

دور الجامعات

فى التنمية الاقتصادية

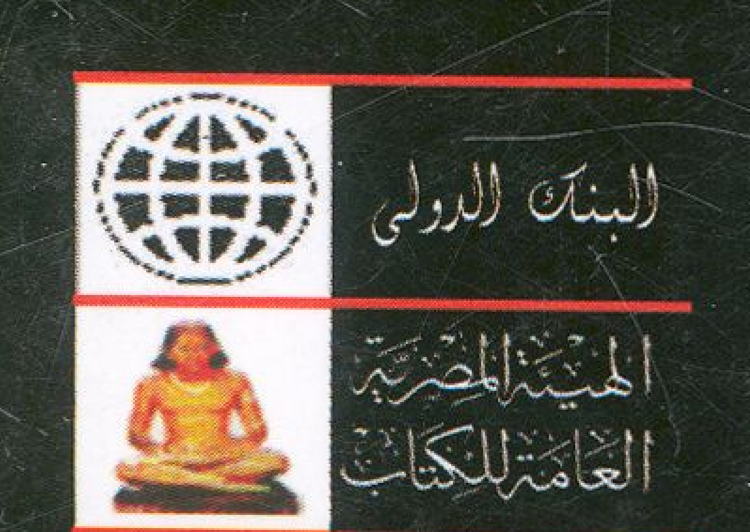
المحرران

شهيد يوسف

كورونا بشيما

المترجم

أ. د شعبان عبد العزيز خليفة



اتجاهات فى التنمية
التنمية البشرية

دور الجامعات فى التنمية الاقتصادية

المحرران
شهيد يوسف
كورونا بشيما

ترجمة
أ. د: شعبان خليفة



إصدارات البنك الدولى باللغة العربية
الناشر: الهيئة المصرية العامة للكتاب
رئيس مجلس الإدارة
المشرف العام
د. ناصر الأنصارى
مدير تحرير
الطبعة العربية
حسين البنهاوى

دور الجامعات في التنمية الاقتصادية / تحرير شهيد يوسف، كوارو نابيشيما؛ ترجمة شعبان عبد العزيز خليفة. -القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٨
٤٠٨ص؛ ٢٤ سم
في رأس العنوان : اتجاهات في التنمية البشرية
إصدارات البنك الدولى
تدمك ٧ ٦٤٨ ٤٢٠ ٩٧٧ ٩٧٨
١- الجامعات والكليات.
٢- التنمية الاقتصادية.
(أ) - يوسف، شهيد (محرر)
(ب) - نابيشيما، كوارو (محرر مشارك)
(جـ) - خليفة، شعبان عبد العزيز (مترجم)
رقم الإيداع بدار الكتب ٢٤٢٠٧/٢٠٠٨
I.S.B.N - 978 - 977 - 420 - 648 - 7

General Egyptian Book Organization | **الهيئة المصرية العامة للكتاب**

Cairo- Egypt
Cornich El Nil - Ramlet Boulac
P.O. Box 235 Postal code 11974 Ramsis
Tel: (00202) 25775228 / 25775000 Fax: 25754213

القاهرة - جمهورية مصر العربية - كورنيش النيل - رملة بولاق
ص.ب : ٢٣٥ - الرقم البريدي ١١٧٩٤ رمسيس
ت: ٢٥٧٧٥٢٢٨/ ٢٥٧٧٥٠٠٠ فاكس: ٢٥٧٥٤٢١٣ (٢٠٢)

دور الجامعات

في التنمية الاقتصادية

قائمة المحتويات

* * *

الأشكال

* * *

الجداول

* * *

مقدمة المترجم

هذا كتاب جديد فى بابه يتناول دور الجامعات فى التنمية الاقتصادية فى دول نجحت فى هذا الصدد نجاحًا عظيمًا وفى دول قطعت شوطًا وإن لم تحقق النجاح المنشود. والفكرة بسيطة ولكن إخراجها إلى حيز الوجود يحتاج إلى عزيمة صادقة وتنسيق جاد وتخطيط فعال وتنفيذ مخلص. ومؤدى هذه الفكرة هى أن الجامعات الحديثة لا تقتصر على التعليم فقط وإنما يمتد دورها إلى البحث العلمى الذى يسفر عن اختراعات وابتكارات، هذه الاختراعات والابتكارات ينظر إليها على أنها " إنتاج المعرفة" هذه المعرفة لا ينبغى أن تبقى حبيسة الأدراج، ولكن يجب على الجامعة أن تسعى إلى تنفيذ تلك الاختراعات والابتكارات والإفادة منها ويكون ذلك عن طريق "نقل المعرفة" أى رعايتها وتجريبها فى "حضانات" داخل الجامعة ثم تسويقها بين أرباب الصناعات والتكنولوجيات المختلفة؛ ومن ثم تنشأ روابط وثيقة بين الجامعة وعالم الصناعة. ومن هنا تلتحم الجامعة مع مجتمع الصناعة والتكنولوجيا وتسهم إسهامًا فعَّالاً فى التنمية الاقتصادية.

وتقوم المادة العلمية فى هذا الكتاب على وقائع ندوة نظمها البنك الدولى فى باريس فى شهر مارس ٢٠٠٧م تناولت كنوز وذخائر التجربة العالمية فى هذا الميدان. وقد وزعت المادة العلمية على سبعة عشر فصلاً. بعضها يؤطر وينظر لعلاقات الجامعة والصناعة وغالبية الفصول تستعرض تجارب دول بعينها فى هذا المضمار سواء من الدولة المتقدمة أو الدول النامية فى أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا. ولم تقتصر على التجارب الوطنية فقط وإنما تجاوزتها إلى التجارب الإقليمية والمحلية

داخل الدول الفيدرالية خاصة. ومن الجدير بالذكر أن التجربة الثرية جاءت من آسيا ومن دول صغيرة فيها.

وربما كان الهدف المطلق من وراء ترجمة هذا الكتاب هو أن نضع بين أيدى المسئولين فى الجامعات المصرية والعربية وثيقة عمل لتفعيل دور الجامعات المصرية والعربية فى التنمية الاقتصادية وترسيخ روابط الجامعة ـ الصناعة ونقل المعرفة من الجامعة ومؤسسات الابتكار إلى أرض الواقع.

والله سبحانه من وراء القصد،،

أ.د. شعبان عبد العزيز خليفة

أستاذ علم المعلومات بجامعة القاهرة

* * *

مقدمة

سعدت الجامعة الأمريكية فى باريس سعادة بالغة بالاشتراك فى استضافة مؤتمر روابط الجامعة والصناعة والتنمية وذلك فى السابع والعشرين من مارس ٢٠٠٦م بالتعاون مع معهد البنك الدولى ومجلس بحوث علم الاجتماع، تحت رعاية قسم اقتصاديات التنمية بالبنك الدولى. وكان الهدف العام للجامعة الأمريكية فى باريس وخاصة مدرستها الجديدة (مدرسة الدراسات العليا فى الإدارة) أن تكون فى قلب المناظرات الأكاديمية والسياسية التى تعرض قضايا الساعة ومن بينها على سبيل المثال الروابط العديدة بين الجامعات والقطاع الخاص، وانعكاساتها على الرفاهية العالمية.

لقد أسست الجامعة الأمريكية فى باريس سنة ١٩٦٢ وهى بالتالى أقدم مؤسسة تعليم عالٍ أمريكية فى كل أوروبا. وهى وإن كانت قد بدأت كلية مستقلة للآداب والفنون والعلوم فإنها قد تطورت إلى جامعة صغيرة قوية من جامعات القمة تضم برامج للدراسات العليا ومبادرات بحثية من الطراز الأول وبصفة الجامعة الأمريكية فى باريس جامعة حضرية تقع فى وسط مدينة باريس، ويلتحق بها طلاب من ١٠٠ جنسية، استطاعت بنجاح شديد أن تطور شراكة واسعة المدى مع مؤسسات القطاع الخاص ومعاهده وكذلك مع المنظمات الدولية والحكومات على كافة المستويات. هذه الشراكة قصدت إلى تحقيق التميز الأكاديمى واستحداث المعرفة وإفادة التخصصات المختلفة فى الجامعة.

هنا فى الجامعة الأمريكية بباريس تشرفنا بالاشتراك فى استضافة المؤتمر. إن مهمة الجامعة الأمريكية فى باريس هى أن تعلم الأجيال العلوم والاجتماع والسياسة، وكذلك تعلم مفكرى العالم ومثقفيه، وأن تعمل على تطوير البحث العلمى فى

الآداب والعلوم والفنون فى البيئة الدولية الجامعية متعددة الثقافات. وإننا لعلى يقين من أن المؤتمر سوف يسهم فى تقوية طاقات البحث عن طريق التعاون العلمى والتفاعل، كما تعتقد بأنه سوف يسهم إسهامًا كبيرًا فى مناقشة القضايا الحساسة التى تعتمل فى المجتمعات الحديثة، والتى تهتم بعمق المجتمع الأكاديمى.

وأخيرًا فإن هذا المؤتمر يعتبر ذا أهمية مطلقة لمدرسة الدراسات العليا فى الإدارة بالجامعة الأمريكية فى باريس؛ لأن برنامج الماجستير القادم فى (السياسة الاستراتيجية العامة) سوف يركز على (صناعة المعرفة، سياسات الابتكار والتنمية). وفى هذا الصدد نرى أن المجلد الذى بين أيدينا يقدم مصادر ونتائج لا تقدر بثمن للمقررات الدراسية فى المستقبل والتى ستكون جزءًا من المناهج وأنشطة البحث التى يتوفر عليها أعضاء هيئة التدريس بالجامعة الأمريكية فى باريس والباحثون الزائرون فى المستقبل.

إننا نتقدم بالشكر لكل المساهمين على مساهماتهم القيمة فى هذا المؤتمر وورشة العمل والتى كانت ثمرتها المؤكدة الملموسة هذا المطبوع، والتى سوف تغل منافع عظيمة لمجتمعاتنا

مارتين جارنديس
المدير التنفيذى
مدرسة الدراسات العليا فى الإدارة
أستاذ مساعد الاقتصاد. الجامعة الأمريكية فى باريس

جيراردو ديللا باوليرا
رئيس الجامعة الأمريكية فى باريس.
أستاذ الاقتصاد

***

تصدير

هذا المجلد هو حلقة فى سلسلة من المطبوعات جاء ثمرة دراسة برعاية مشتركة من حكومة اليابان والبنك الدولى وذلك لاستقصاء مصادر النمو الاقتصادى المستقبلية فى شرقى آسيا. وكانت هذه الدراسة قد بدأت فى سنة ١٩٩٩ بهدف التعرف على أنجح الطرق للتنمية على ضوء التغيرات الدولية والإقليمية الواقعة.

لقد تناولت المجلدات السابقة جوانب نظام الابتكار والإبداع فى شرقى آسيا، وكذلك القضايا الملحة المتعلقة بالتنافس بين الشركات، وأيضًا العوامل المؤثرة فى الأداء الاقتصادى فى دول المنطقة. بيد أن الهدف من المجلد الحالى هو استقصاء دور الجامعات فى تنمية القدرات التكنولوجية فى الدول الأسيوية إلى جانب دول صناعية أخرى ومناقشة عناصر السياسة التى تطبقها الحكومات والشركات والجامعات.

لقد كان الدعم المالى من جانب الحكومة اليابانية عبر "صندوق السياسة وتنمية المصادر البشرية" ذا أثر حيوى فعال فى هذا المشروع، وعلى نحو ما قدمه الرسميون فى الإدارة العليا العامة من وقتهم الثمين. إننا ندين بالشكر والعرفان لكل من: هاروهيكو كورودا؛ تاكاشى كيهارا؛ ناوكو إيشى؛ ماساهيرو كاواى؛ كيوشى كوديرا؛ رنرتارو تاماكى؛ جونتشى ماروياما؛ تاكاتوشى إيتو. لقد جاءت رعاية المؤتمر الذى أسفر عن هذا الكتاب من جانب كل من: الجامعة الأمريكية فى باريس، مجلس بحوث علم الاجتماع، معهد البنك الدولى. إننا نتقدم بالشكر إلى مارتين جرانديس، إيريك هيرشبيرج، جان - إيريك أوبيرت؛ على الوقت والجهد الذى بذلوه فى المساعدة فى تنظيم المؤتمر والإسهام فى نجاحه. إننا نشكر الجامعة الأمريكية

فى باريس التى قدمت لنا قاعة مؤتمرات أنيقة فى قلب باريس كما نشكر كلًا من لايتتيا جونسيت وميشيل لومير على المساعدة السخية اللوجستية.

ولقد قدمت جماعة بحوث التنمية بالبنك الدولى مقرًا للدراسة؛ ونحن مدينون على وجه الخصوص لـ آلان ونترز لتشجيعه ودعمه غير المحدود.

لقد ساند فريق البحث المهارات البحثية والتنظيمية التى بذلها كل من: جيمينا لونا، جو سن، تريستان سوراتوسس. ونحن ممتنون لهم جميعًا.

* * *

قائمة الكُتَّاب المساهمين

المحرران

كوارو نابيشيما: رجل اقتصاد فى جماعة بحوث التنمية فى البنك الدولى. ومنذ التحاقه بالبنك الدولى سنة ٢٠٠١م كتب كثيرًا فى قضايا التنمية المرتبطة بشرقى آسيا. ومن أحدث ما كتب: "مدن شرقى آسيا ما بعد الصناعة" وذلك بالاشتراك مع شهيد يوسف؛ "أولويات التنمية فى الصين" أيضًا بالاشتراك مع شهيد يوسف.

شهيد يوسُف: مستشار اقتصادى فى جماعة بحوث التنمية فى البنك الدولى. ولقد كتب كثيرًا حول قضايا التنمية وارتباطها بالتطور التكنولوجى والتحضر والمنافسة الصناعية مع التركيز على شرقى آسيا. ومن أحدث كتاباته "مدن شرقى آسيا ما بعد الصناعة" بالاشتراك مع كوارو نابيشيما؛ "أولويات التنمية فى الصين" أيضًا بالاشتراك مع كوارو نابيشيما.

المؤلفون

شيرو آبى: أستاذ فخرى فى جامعة توهوكو. وهو أيضًا أستاذ ومدير تنفيذى فى مركز كانسى فوكوشى للبحث بجامعة توهوكو فوكوشى. وفى الفترة من ١٩٨٤ حتى ١٩٨٥ كان أستاذ نيسان الزائر إلى جامعة أكسفورد.

ريمى باريه: يحمل درجة الدكتوراه فى الاقتصاد من مدرسة الدراسات العليا فى باريس. وهو أستاذ سياسة العلم فى الكونسرفاتوار الوطنى للفنون والآداب بباريس. وهو أيضًا مدير وحدة التنبؤ فى المعهد الوطنى للبحوث الزراعية؛ والمستشار فى الوزارة الفرنسية للبحث فى مجالات التحليل التنبوئى والاستراتيجى.

له كتابات عديدة فى مجالات سياسة البحث ونظم الابتكار والمؤشرات والتقييم والتنبؤ.

راكيش باسانت: كان رئيس مركز الإبداع والابتكار والمشروعات فى المعهد الهندى للإدارة فى أحمد آباد منذ ٢٠٠٣م. وبحوثه تركز على التطور التكنولوجى والإدارة وعلى التنظيم الصناعى وعلى السياسة العامة والعناقيد الصناعية وأسواق العمل.

بيتر بريمل: مدير شركة استشارية باسم (آسيا لسياسة البحث) وهو يركز على القضايا المتعلقة بتنمية القطاع الخاص والتكنولوجيا والابتكار والتعاون الاقتصادي الإقليمى.

بانكاج تشاندرا: أستاذ ورئيس قسم برنامج الدكتوراه فى المعهد الهندى للإدارة فى أحمد آباد. وبحوثه تركز على التنسيق بين سلاسل الإمداد والتموين؛ إدارة التصنيع، بناء القدرات التكنولوجية فى التصنيع.

جان ـ جاك دوباى: رئيس مرصد العلوم والتكنولوجيا. ورئيس لجنة اعتماد الماجستير فى مدارس الهندسة الفرنسية. وهو يعمل مستشارًا لدى العديد من الشركات الصناعية والمؤسسات العامة.

دومنيك فوريى: أستاذ مدرسة الصناعات (بوليتكنيك) الفيدرالية فى لوزان. أستاذ كرسى اقتصاد وإدارة الابتكار. وهو أيضًا مدير كلية إدارة التكنولوجيا فى مدرسة الصناعات فى لوزان. وتضم اتجاهاته البحثية كل الموضوعات والقضايا المتعلقة بالسياسة الاقتصادية فى سياق الاقتصاد المبنى على المعرفة الجديدة.

إليزابث جارنسى: محاضرة فى دراسات الابتكار بمركز جامعة كمبردج لإدارة التكنولوجيا، معهد التصنيع. وبحثه يركز على تسويق وتجارة التكنولوجيا الحديثة وتطور مشروعات التكنولوجيا العالية وعناقيد التكنولوجيا العالية.

يوكو هاراياما: الحاصلة على الدكتوراه فى الاقتصاد من جامعة جنيف. وهى

تعمل أستاذة فى قسم إدارة العلم والتكنولوجيا فى جامعة توهوكو، وهى عضو فى مجلس سياسة العلم والتكنولوجيا فى اليابان.

مى ـ تشيه هو: أستاذ مشارك فى معهد الدراسات العليا لإدارة الدراسات العليا بجامعة فنج تشيا فى تايشونج (الصين). واتجاهاتها البحثية تركز على نظم الابتكار والبنية والتكنولوجية وطاقات الابتكار الوطنية فى شرقى آسيا.

آلان هوز: أستاذ مارجريت تاتشر فى دراسات المشروعات الاستشارية بمدرسة جَدْج لإدارة الأعمال ومدير مركز بحوث إدارة الأعمال وكلاهما فى جامعة كمبردج. وقد عين سنة ٢٠٠٤م بقرار من رئيس وزارة المملكة المتحدة عضوًا فى مجلس العلم والتكنولوجيا وهو أكبر هيئة استشارية فى المنطقة.

جوان جيانج: زميل بحث فى مدرسة الدراسات العليا للهندسة فى جامعة توهوكو باليابان. وهى حاصلة على الدكتوراه والماجستير فى علم المعلومات من جامعة توهوكو. وكانت قد حصلت على البكالوريوس فى علم الطبيعة من جامعة نانجنج التربوية فى الصين.

شنجو كانو: أستاذ فى مدرسة الدراسات العليا لإدارة الهندسة ومركز بحوث إدارة التكنولوجيا بمعهد شيبورا للتكنولوجيا فى طوكيو.

فوميو كوداما: عميد وأستاذ فى مدرسة الدراسات العليا لإدارة الهندسة بمعهد شيبورا للتكنولوجيا فى طوكيو. وهو أيضًا أستاذ فخرى فى جامعة طوكيو ورئيس تحرير مجلة (سياسة البحث) التى تصدرها الجمعية اليابانية لإدارة التكنولوجيا.

جون أ. ماتيوز: أستاذ كرسى الإدارة الاستراتيجية فى مدرسة ماكارى للدراسات العليا فى الإدارة فى سيدنى. وتركز اتجاهاته البحثية على ديناميكيات المنافسة فى إدارة الأعمال الدولية وتطور التكنولوجيات وإدارتها الاستراتيجية؛ وظهور الصناعات التكنولوجية المتقدمة.

دافيد سى. ماورى: أستاذ وليام أ. هازلر وبيتى هـ. هازلر فى تنمية المشروعات الجديدة فى مدرسة والتر أ. هاس لإدارة الأعمال بجامعة كاليفورنيا ـ بيركلى. وهو أيضًا باحث مشارك فى المكتب الوطنى للبحث الاقتصادى.

لوك سوئيت: مدير مساعد فى معهد جامعة الأمم المتحدة للتكنولوجيات الجديدة ومعهد ماسترخت للبحوث الاقتصادية حول الابتكار والتكنولوجيا. فى سنة ٢٠٠٥م اقترح تكامل وإدماج المعهدين فى مركز واحد للبحث والتدريب (التابع للأمم المتحدة). وتغطى اتجاهاته البحثية دائرة واسعة من الدراسات النظرية والتطبيقية حول تأثير التغيرات التكنولوجية.

جون سوزوكى: أستاذ فى مدرسة الدراسات العليا فى الإدارة الهندسية ومركز بحوث إدارة التكنولوجيا فى معهد شيبورا للتكنولوجيا فى طوكيو.

دافيد أ. وولف: حاصل على الدكتوراه وهو يعمل أستاذًا للعلوم السياسية ومديرًا مساعدًا لبرنامج العولمة ونظم الابتكار الإقليمية بمركز الدراسات الدولية بجامعة تورنتو. وهو يعمل أيضًا كمنسق وطنى فى شبكة بحوث نظم الابتكار، وهى شبكة يمولها مجلس كندا لبحوث العلوم الاجتماعية والإنسانيات.

بوه - كام وونج: مدير مركز الجامعة الوطنية فى سنغافورة للمشروعات الاستثمارية، وهو أيضًا أستاذ مشارك فى سياسة إدارة الأعمال فى جامعة سنغافورة الوطنية. وتركز بحوثه على الاقتصاد وإدارة الابتكار التكنولوجى والمشروعات الاستثمارية التكنولوجية، والسياسة الوطنية للعلوم والتكنولوجيا فى دول شرقى آسيا واستراتيجيات التنمية الصناعية فى شرقى آسيا.

مايك رايت: أستاذ الدراسات المالية ومدير مركز إدارة بحوث شراء الحصص فى مدرسة إدارة الأعمال بجامعة نوتنجهام فى المملكة المتحدة. وقد حصل على الدكتوراه الفخرية من جامعة غنت. وهو محرر (مجلة دراسات الإدارة) وهو أستاذ زائر إلى جامعة إراسموس.

ويبنج وو: أستاذ مشارك فى الدراسات الحضرية والجغرافيا والتخطيط بجامعة كومنولث فيرجينيا. وتركز بحوثها على الجغرافيا الاقتصادية الحضرية والتنمية الحضرية فى الصين.

* * *

استهلاليات واختصارات

AII	وكالة الابتكار الصناعى
AIT	المعهد الأسيوى للتكنولوجيا
ANR	وكالة البحث الوطنى (فرنسا)
AT	مستأجر المكان
AUP	الجامعة الأمريكية فى باريس
BCIP	برنامج ابتكار عناقيد التكنولوجيا الحيوية (أونتاريو)
CBR	مركز بحوث إدارة الأعمال
CEA	بعثة الطاقة الذرية (فرنسا)
CIC	مركز التعاون الصناعى
CIIE	مركز الابتكار والحضانة والمقاولة
CNES	المركز الوطنى لدراسات الفضاء (فرنسا)
CNRS	المركز الوطنى للبحث العلمى (فرنسا)
CRL	معمل البحث المركزى
CSIR	مجلس البحث العلمى والصناعى (الهند)
CTI	بعثة التكنولوجيا والابتكار (سويسرا)
DTI	إدارة التجارة والصناعة (المملكة المتحدة)
EPF	المعهد الصناعى (المدرسية الصناعية الفيدرالية) (سويسرا)
ETAN	شبكة تقييم التكنولوجيا الأوروبية.

EU	الاتحاد الأوروبى
FITT	مؤسسة نقل المبتكرات والتكنولوجيا
G٧	مجموعة السبع (كندا، فرنسا، ألمانيا، إيطاليا، اليابان، المملكة المتحدة، الولايات المتحدة)
GDP	مجمل الناتج الوطنى.
GE	الهندسة الوراثية
GUIRR	المائدة المستديرة للبحث بين الحكومة ـ الجامعة ـ الصناعة
GDD	سواقة القرص الصلب
HEIF	صندوق الابتكار بالتعليم العالى (المملكة المتحدة)
HEROBC	خروج التعليم العالى إلى إدارة الأعمال والمجتمع (مشروع) (المملكة المتحدة)
IC	الدائرة المتكاملة.
IDEMA	الاتحاد الدولى لمعدات ومواد القرص الصلب
IIMA	المعهد الهندى للإدارة فى أحمد آباد
EESC	المعهد الهندى للعلم
IIT	المعاهد الهندية للتكنولوجيا
IL&FS	خدمات تأجير البنية الأساسية والخدمات المالية
IMR	معهد بحوث المادة
INSERM	المعهد الوطنى للبحوث الصحية والطبية (فرنسا)
IP	الملكية الفكرية
IPC	مركز الأداء الصناعى
IPRs	حقوق الملكية الفكرية
ISTP	كشاف الوقائع العلمية والتكنولوجية

KOF	معهد بحوث تدوير الأعمال (سويسرا)
KRP	مقياس دقة ك آر.
KTH	المعهد الوطنى للتكنولوجيا (السويد)
MERIT	مركز ماسترخت للبحث الاقتصادى والاجتماعى والتدريب على الابتكار والتكنولوجيا.
MIT	معهد ماسا شوستس للتكنولوجيا
MITI	وزارة التجارة والصناعة الدولية (اليابان)
MNC	الشركات متعددة الجنسيات
MOE	وزارة التربية (الصين)
MOST	وزارة العلم والتكنولوجيا (الصين)
NCL	المعمل الكيميائى الوطنى (الهند)
NIE	الاقتصاد التصنيعى الجديد
NOC	كلية الجامعة الوطنية لما وراء البحار (برنامج) (سنغافورة)
NSC	المجلس الوطنى للعلم (تايوان، الصين)
NSTDA	الوكالة الوطنية لتنمية العلوم والتكنولوجيا. (تايلاند).
NUS	الجامعة الوطنية فى سنغافورة.
OCRI	مركز أوتاوا للبحث والابتكار
OECD	منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية.
OFS	المكتب الفيدرالى للإحصاء (سويسرا)
PARC	مركز بالو ألتو للبحث.
PE	هندسة البروتين
PRI	معهد البحث العام
R&D	البحث والتطوير

RDA	وكالة التنمية الإقليمية
RIEC	معهد بحث الاتصالات الكهربائية.
S&T	العلوم والتكنولوجيا.
SBIR	بحث الابتكار فى الأعمال الصغيرة (برنامج) (الولايات المتحدة)
SBRI	مبادرة بحث الأعمال الصغيرة
SCIE	كشاف مؤشرات العلم المتوسع
SEC	تحدى المشروع العلمى (المملكة المتحدة)
SET	العلم والهندسة والتكنولوجيا.
SIDBI	بنك تنمية الصناعات الصغيرة فى الهند.
SIIC	مركز الابتكار والحضانة التابع لبنك تنمية الصناعات الصغيرة فى الهند
SINE	جمعية الابتكار والمشروعات الاستثمارية. (الهند)
SJTU	جامعة جياو تونج شنغهاى
SMART	جائزة ميريت الشركات الصغيرة للبحث والتكنولوجيا (برنامج) (المملكة المتحدة).
SMES	المشروعات الصغيرة والمتوسطة
STA	وكالة العلم والتكنولوجيا (اليابان)
TeNeT	مشابكة الاتصالات والحاسبات (جماعة)
TLO	مكتب ترخيص التكنولوجيا
TOP	شراكة أوتاوا
TRIMS	مقاييس الاستثمار المتعلق بالتجارة (اتفاق)
TRIPS	الجوانب المتعلقة بالتجارة فى حقوق الملكية الفكرية (اتفاق)

TRRA	تحالف البحث فى منطقة تورنتو
TSB	مجلس استراتيجية التكنولوجية (المملكة المتحدة)
TSMC	شركة تايوان لتصنيع أشباه الموصلات
TTCAP	مركز تويوتا الفنى لآسيا والباسيفيك
TTI	معهد القمة التكنولوچية.
TTO	منظمة نقل التكنولوجيا
UAS	جامعة العلوم التطبيقية.
UC	جامعة كاليفورنيا
UED	تنمية الاقتصاد الحضرى (فرع) (أونتاريو)
UIL	روابط الجامعة والصناعة
UMC	الشركة المتحدة للإلكترونيات المصغرة
UNIEI	معهد جامعة نوتنجهام للمشروعات والابتكار
USPTO	مكتب الولايات المتحدة للبراءات والعلامات التجارية
VLSI	التكامل واسع النطاق جدًا
WTO	منظمة التجارة العالمية

* * *

الفصل الأول

روابط الجامعة والصناعة: أبعاد السياسة

حميد يوسف

تركز السياسة تركيزًا كبيرًا اليوم على الروابط المتنامية بين الجامعة وقطاع الأعمال وذلك لتنامى دور التكنولوجيا فى التنمية. وهذا الفصل التمهيدى إنما يلقى الضوء على تلك الروابط ويختبر بعض خصائصها فى الدول متوسطة ومرتفعة الدخل ويصف السياسات الرامية إلى مضاعفة تلك الروابط ويدعم فاعليتها. وفى هذه المرحلة سواء كانت تلك السياسات هى الصحيحة، وأيًا كانت الديناميات التى تقدمها والتى تؤدى إلى نتائج ومردود أفضل فإن من الصعب قياسها. ومن الواضح أن التغير سيكون فى الهواء ومن المفيد أن تؤخر الملاحظات فى ميزان هذا الفصل من خلال مناقشة قصيرة تدور حول لماذا تغدو الجامعات أكثر ارتباطًا بالتحولات التكنولوجية[1].

لقد كانت الجامعات الحديثة التى تمزج بين وظائف التدريس والبحث هى ثمرة فكر الفيلسوف رجل التربية البروسى فيلهلم فون همبولدت الذى كان فى سنة ١٨١٠م الأب المؤسس لجامعة برلين التى طبق فيها أفكاره والتى أصبحت نموذجًا للجامعات الأخرى فى أوروبا والولايات المتحدة. وكانت الجامعات على مدى ٦٠٠ سنة لا تفعل أكثر من إعداد المحامين والإكليريين وغيرهم من المهنيين. لقد قام همبولدت بتغيير كل ذلك عن طريق جعل البحث العلمى عنصرًا مكملًا للتدريس بالتركيز على العلم وتجاوز الحدود البينية عبر العلوم المختلفة ومحاولة

() لاحظ كل من إتزكوفيتز وليدزدورف (٢٠٠٠، ١١٢) أن معظم الدول والمناطق بطريقة أو بأخرى تحاول خلق بيئة ابتكارية تضم الجامعات والشركات للقيام بمبادرات للتنمية الاقتصادية المبنية على المعرفة والتحالفات الاستراتيجية بين الشركات والمعامل الحكومية وجماعات البحث الأكاديمى.

جعل الجامعة رافدًا مباشرًا للاقتصاد والمجتمع (رُويج ٢٠٠٤). لقد غير همبولدت مصطلحات الخطاب الجامعي وأدخلت الجامعات التعديلات على ذلك النموذج منذ ذلك الحين؛ وتم تغيير دور الجامعات فى التعليم العالى باتجاه تلك الغاية. وكان الدوران الإضافيان اللذان أدخلتهما الجامعة بعد همبولدت: القيام بالبحث الأساسى لتنمية المعرفة؛ والعمل على تطوير وتطويع التكنولوجيا للأغراض المدنية والعسكرية؛ هذان الدوران قامت الجامعات باعتناقهما جزئيًا وبدون توازن بين الدول المختلفة والقليل من جامعات الصفوة[٢]. وبصفة عامة فقد بدا البحث الأساسى امتدادًا منطقيًا لأنشطة التدريس ومرحبًا به من قبل الوسط الأكاديمى. ولقد اتخذت العلوم التطبيقية لأغراض التكنولوجيات التجارية مسارًا غير متوازن مما دعا إلى انتقادها بشدة باعتبارها استطرادًا وربما تسلية بل ومعادية للدور المحورى للجامعة الذى يجب أن يقتصر على التدريس. ورغم كل ذلك فقد حظى الأمر بالتأييد. وكما لاحظ كل من إتزكوفيتز وليدزدورف (٢٠٠٠ ، ١١٥) "كان الدافع العملى للاكتشاف العلمى لا يزال راسخًا".

لقد فتح الاشتغال بالعلم الأبواب واسعة أمام التكنولوجيا مع التطبيقات التجارية. لقد فجرت النتائج العلمية العديد من الابتكارات الصناعية والقيمة الزراعية. كما ساعدت نتائج أخرى على توسيع رصيد المعرفة الذى يمكن استخدامه فى تحسين وسائل تطوير المجالات المختلفة. إن انسيابات المعرفة من مؤسسات البحث العلمى مرت عبر تاريخ طويل فمنذ الماضى البعيد انسابت المعرفة من خلال هؤلاء الأساتذة الذين درسوا فى الجامعات ثم اتخذوا مسارًا تجاريًا ثم مسارات مهنية أخرى أو زراعية. وحتى نهاية القرن التاسع عشر لم تقم جامعات أوكسبريدج على سبيل المثال إلا بأقل القليل من البحث العلمى. وعلى

---

(٢) انظر إتزكوفيتز وآخرين (٢٠٠٠م) حول تطور نظرة الجامعات واتجاهاتها نحو البحث وعلاقاتها مع الصناعة فى اليابان والولايات المتحدة وأوروبا وأمريكا اللاتينية، والسياسات الحكومية والأزمة التى تواجه الباحثين فى أمريكا اللاتينية. انظر أيضًا سوتز ١٩٩٧.

سبيل المثال أيضًا فإن معظم التقدم التكنولوجى فى مجال السكك الحديدية جاء نتيجة للبحوث التطبيقية التى كانت بها الشركات. ولكن مؤخرًا ومع ارتفاع رقعة التصنيع انخرط مزيد من الجامعات مباشرة فى تلك البحوث التطبيقية سواء بطريقة رسمية أو غير رسمية وذلك لأغراض تطوير التكنولوجيا واستخداماتها التجارية. ولقد كانت الجامعات الألمانية معينًا قيمًا للمعرفة والخبرة العلمية فى الصناعات الكيميائية وصناعات الأدوية منذ نهاية القرن التاسع عشر فصاعدًا (ماورى وروزنبرج ١٩٩٨). ولقد كان لتلك الجامعات الألمانية تأثيرها البالغ فى دفع البحث العلمى فى الجامعات والشركات فى الولايات المتحدة من خلال تداول الطلاب المتدربين فى الجامعات الألمانية (ماكجارفى وفورمان ٢٠٠٥). ولقد بدأ ازدهار البحوث الطبية الحيوية والبيولوجية فى جامعة بنسلفانيا، جامعة ديلاور وجامعة رتجرز. وهكذا تمت استمالة معامل الأبحاث فى الشركات مثل شركة سترلنج، ميريك، دى بونت، إيلى ليللى للقيام بعمل مماثل فى الوقت نفسه. هذه الشركات بدورها شجعت من خلال الدعم المالى والقنوات الأخرى التوسع فى التدريب والبحث بالجامعات (ماكجارفى وفورمان ٢٠٠٥م).

وكانت كليات الهندسة فى المعاهد المتخصصة مثل معهد ماساشوستس للتكنولوجيا معينًا مهمًا للصناعة فى ماساشوستس؛ حيث بدأ هذا المعهد منذ ثلاثينيات القرن العشرين فى توسيع نطاق تدريب وإعداد المهندسين فى كافة العلوم الهندسية (تادمور ٢٠٠٦م). وكما لاحظ فوريى فى الفصل الثالث كان مجال الهندسة هو الجسر المهم الذى عبرت منه الجامعات إلى إدارة الأعمال[٣]. وكان أحد الأهداف المحددة لكليات منحة الأرض الأمريكية التى خصصتها "قوانين منحة موريل لاند" سنة ١٨٦٢ و ١٨٩٠؛ وقانون هاتش ١٨٨٧، هو مساعدة المجتمعات الريفية

---

(٣) وكانت المبادرة من جانب فانيفار بوش وفردريك كوتريك فى بيركلى خلال حقبة ما بعد الحرب العالمية الثانية قد ركزت على توسيع نطاق البحوث التطبيقية والروابط مع الصناعة (إتزكوفيتز وآخرون ٢٠٠٠م، ليم ١٩٩٩).

على تحسين أساليب الزراعة[٤]. وقامت اليابان التى استعارت على نطاق واسع نظام الجامعات باستخدام الجامعات الإمبراطورية التى بدأ إنشاؤها مع نهاية القرن التاسع عشر بدءًا بجامعة طوكيو سنة ١٨٧٧ وجامعة كيوتو ١٨٩٧م ـ كأوعية لامتصاص المعرفة العلمية الغربية وتطويعها لبلورة التحديث فى البلاد.

إن ما حدث وألح فى النصف الأول من القرن العشرين هو تكريس لتلك الظاهرة؛ حيث قام عدد قليل من الجامعات فى الدول الصناعية بالاشتراك مع مجتمع الأعمال فى بحوث تطوير التكنولوجيا بدرجات متفاوتة ومن خلال القنوات الرسمية وغير الرسمية. وكانت غالبية المعاهد من الدرجة الثالثة قد كرست نفسها للتدريس واعتمدت على خريجيها فى بث ونشر المعرفة. وكانت غالبية الجامعات قد عزفت عن الاشتغال بالبحث على نحو ما نعرفه الآن.

لقد كانت الحرب العالمية الثانية نعمة على تطوير التكنولوجيا فقد أفرزت لنا أربعينيات القرن العشرين تكنولوجيات مثل الآلة النفاثة، القوة النووية، الرادار، الحاسبات الآلية، تطوير الصواريخ. وفى كل تلك الأحوال كانت للجامعات يد فى التطوير (هامبلنج ٢٠٠٥م). أما قبل الحرب فقد كانت بحوث الجامعات ـ حيث كانت تجرى ـ تقتصر على الصناعات الصغيرة. ولكن خلال الحرب توسعت البرامج البحثية توسعًا عظيمًا وقد ساعد التمويل واسع النطاق وخاصة فى الولايات المتحدة على التوسع الكبير فى البحث العلمى وجعله جزءًا متكاملًا من أنشطة كثير من الجامعات الأمريكية الكبرى. وفيما بعد الحرب عندما تأججت الحرب الباردة أثرى بحث تطوير التكنولوجيا إثراءً كبيرًا. ودخلت الولايات المختلفة فى الولايات المتحدة إلى مضمار دعم وتمويل البحث العلمى إلى جانب الإنفاق السخى على البحث والتطوير من جانب قطاع الشركات. وقد تسرب قسم كبير من تلك الأموال إلى الجامعات وساعد على تقوية وتأطير الروابط بين الجامعة

---

(٤) خصصت قوانين موريل لكل كلية ٩٠.٠٠٠ فدان من الأرض وموَّل قانون هاتش محطات البحوث من أجل البحوث الزراعية (ماكجارفى وفورمان ٢٠٠٥م).

والصناعة التى بدأت فى التزايد مع أربعينيات القرن العشرين. وقد حاولت دول صناعية مثل فرنسا واليابان اللحاق بالولايات المتحدة فقامت باستخدام برامج للبحث والتطوير مدعومة من قبل الدولة. وعلى الرغم من أن مثل تلك البرامج قد استهدفت قطاع الشركات والمعامل المملوكة للحكومة (انظر جيانج، هارایاما، آبى فى الفصل الثامن ودوبى فى الفصل السادس عشر) [٥]. وعلى الرغم من أن الجامعات الأوروبية واليابانية الكبرى إلى جانب جامعات الكتلة السوفيتية، قامت ببرامج البحوث الأساسية وتطوير التكنولوجيا، إلا أن نطاق تلك البحوث والتطوير كان محدودًا ولم تكن العلاقات الرسمية مع مجتمع الأعمال فى تطوير ونقل التكنولوجيا على نفس المستوى الموجود فى الولايات المتحدة. ومع ذلك فإن مثل تلك العلاقات لم تؤت ثمارها فى اليابان إلا بمبادرات حكومية (وعلى سبيل المثال تمويل خاص لمدارس الدراسات العليا والبحث المشترك مع الصناعة) وجامعية مثل جامعة توهوكو (یاماموتو ١٩٩٧).

الابتكار يعنى الكثير

كان هناك تطوران كبيران أديا إلى ازدهار الابتكار ازدهارًا كبيرًا. ففى مجال النظرية الاقتصادية والبحث التطبيقى قللت نماذج النمو الداخلى من قيمة الإسهام المركزى لتراكم المعرفة فى الناتج المحلى الإجمالى (لوكاسى ١٩٨٩، رومر ١٩٨٩)؛ وقد دعمت التجربة اليومية للشركات قناعة تلك الشركات بتلك النماذج. وقد غدا الابتكار يومًا بعد يوم هو مفتاح المنافسة فى السوق.

وبالنسبة لكثير من المستهلكين والمنتجات الإلكترونية غدت دورة الحياة من ساعة الميلاد إلى النضج إلى التقادم والانسحاب قصيرة للغاية (أجاروال وجورت ٢٠٠١). وحيث كثير من المنتجات الإلكترونية يجرى إحلالها بنماذج جديدة فى غضون أشهر قليلة. هذا التقادم السريع يصدق أيضًا بنفس القدر على منتجات

(٥) فى اليابان قامت وزارة التجارة الدولية والصناعة بمساعدة القطاع الخاص على تطوير أشباه الموصلات بتمويل برنامج واسع النطاق حول الدوائر المتكاملة (كيمورا، ١٩٩٧م).

المجالات الأخرى وإن كان بدرجة أقل. وربما لهذا السبب كان الابتكار المتواصل الذى يتيح للشركات باستمرار تحديث خطوط إنتاجها، الأمر الذى أصبح ضرورة لا غنى عنها للكثير منها. وحتى فى المنتجات التى لا يكون الابتكار فيها هو المحور المركزى كما هو الحال فى صناعات الهندسة والنقل على سبيل المثال ستكون الشركات مهتمة بالابتكار لتقليل التكاليف ورفع الجودة وتقليل معدلات العيوب، وكل ذلك فى سبيل التفوق فى المنافسة. ولابد من الاعتراف بأن العولمة قد كثفت من الضغوط. وكلما انكمشت المسافات وحواجز السوق، كلما تضاعف عدد المتنافسين الفعليين والمحتملين. ومع ازدياد عدد الدول المنخفضة الأجور الداخلة الآن إلى السوق، ومع دخول التكنولوجيات الصناعية الإلكترونية غدا الابتكار هو الاستراتيجية الوحيدة المنقذة للشركات فى دول الدخول العالية والمتوسطة (بيرجر ٢٠٠٥م).

وعلى الرغم من أن ازدياد الحاجة إلى الابتكار قد قدَّم دوافع قوية للاستثمار فى البحث والتطوير الذى يقوم به قطاع الأعمال، فقد قفزت إنفاقات الاستثمار بتؤدة على الأقل بصفة عامة ويحكم الشركات فى هذا الصدد أربعة عوامل؛ **أولها**: أن التطور التكنولوجى يتصاعد كما أن تكلفة وتعقد تلك التكنولوجيات هما فى ازدياد مستمر وكثير من تلك التكنولوجيات يقع فى مناطق التقاطع بين العديد من المجالات والمجالات الفرعية (فوربى، الفصل الثالث)؛ وتبعًا لذلك ترتفع التكاليف وحتى الشركات الكبرى تجد من الصعب عليها القيام بالمشروعات البحثية بنفسها. هذا العامل يشجع الشركات على تبنى نظم الابتكار "المفتوحة" التى تفضل الشراكة والتحالفات والتجمعات وتنسيق الجهود البحثية (تشيزبرو ٢٠٠٣، هول ومايرس ٢٠٠٦م)[٦].

العامل الثانى: ولأن التكنولوجيا تظل مربوطة ربطًا محكمًا إلى العلوم الأساسية

---

(٦) يحدث تبادل المعرفة بين الشركاء داخل التحالف بسهولة وكفاءة أكثر من داخل الشركات غير المتحالفة والتى لا ترتبط بمثل الترتيبات (جومز - كاسيريس، جاف وهاجيدورن ٢٠٠٦).

فإنه عند نقطة معينة يكون التقدم مستحيلًا بدون تعميق المعرفة العلمية فى مجالات بعينها أو الانفجار العلمى الذى يخفف أو يحطم القيود القائمة. وفى الزمن الماضى كان مثل هذا التقدم يتحقق عن طريق مستثمرين أفراد يعملون مستقلين فى صوامعهم الخاصة، وفى الجامعات وفى الشركات (شوراتز ٢٠٠٤م). وقد بدأت الشركات الكبرى فى مجال صناعة الأدوية والكيماويات فى ألمانيا فى نهاية القرن التاسع عشر والعقود الأولى من القرن العشرين بتطوير البحوث الأساسية إلى جانب تطوير التكنولوجيا فى معامل الشركات. وقد بدأت شركة جنرال إلكتريك أول معمل لشركة فى الولايات المتحدة سنة ١٩٠٠م[٧].

وكان عدد تلك المعامل فى سنة ١٨٩٠ لا يربو على أربعة بينما ارتفع عددها مع ثلاثينيات القرن العشرين إلى ألف معمل (إتزكوفتز ٢٠٠٢). وكان المخترعون المستقلون فى تلك الفترة لا يزالون قادرين على تقديم اكتشافات واختراعات مهمة؛ ولم تنسحب الشركات الكبرى القائمة على البحث العلمى من ميدان العلوم الأساسية. ومنذ تسعينيات القرن العشرين تقلص حجم جهودها وإنتاجها؛ حتى الشركات الكبرى اضطرت تحت ضغط السوق وحملة الأسهم أن تحجم الإنفاقات وتقلصها بشدة وتقلل إنفاقات البحوث الموجهة نحو العلوم الأساسية؛ والتى تخدم المنظور التجارى[٨] بل وأكثر من هذا فإنه حتى بحوث الحد الأدنى من التكلفة تحتاج إلى فريق عمل ـ أحيانًا يضم عدة مجالات بينية ـ وتحتاج إلى معدات غالية الثمن لإجراء التجارب وقياس النتائج (جاليسون وهيفلى ١٩٩٢). إن تلك الحاجات تتطلب جيوبًا عميقة وسعة فى الخبرات تحكم المخترع المستقل وتضطر الشركات العملاقة إلى الحد من تكاليف البحث. ودليلنا على ذلك أن معامل بل

(٧) كان هذا المعمل يسكن فى مخزن قريب من قناة إيرى فى شنيكتادى فى نيويورك. وكان ويلليس ويتنى الكيميائى فى معهد ماسا شوستس للتكنولوجيا هو أول مدير له.

(٨) وقد أنفقت شركات الولايات المتحدة ٤٠ بليون دولار أمريكى على بحوث العلوم التطبيقية والأساسية سنة ١٩٩٨ وأكثر من ١٠٠ بليون تم تخصيصها للتنمية والتطوير (منتدى إدارة الأعمال والتعليم العالى ٢٠٠١).

وزيروكس قامت بتقليص إنفاقها على مركز بحوث بالو ألتو (PARC) فى كاليفورنيا بما يعكس الحقائق الجديدة[٩].

العامل الثالث: كان انتهاء الحرب الباردة ومعها أثرت كثافة سباق التسلح على حجم ومزيج وتوزيع تمويل البحث فى العلوم الطبيعية من جانب الحكومات فى الدول الصناعية. ولم يعد مقاولو الدفاع يحصلون على كمية الدعم التى كانوا يحصلون عليها من قبل لتطوير التكنولوجيات ذات العلاقة المباشرة أو البعيدة بنظم الأسلحة الجديدة[١٠] [انظر فصل ١٤ الذى كتبته جارنسى]. وفى الوقت نفسه شهدت معامل البحث الحكومية والتى كان كثير منها يركز تركيزًا مطلقًا على مشروعات الدفاع وانغمست غالبًا فى البحث الأساسى إلى جانب تنمية التكنولوجيا، شهدت تلك المعامل بداية نضوب وجفاف التمويل[١١]. وعلى الرغم من أن التهديدات الأخرى الحقيقية أو المتخيلة قد ساعدت إلى حد ما على الإبقاء على بحوث الدفاع أو ما يتصل منها بالأمن القومى، إلا أن المستوى قد هبط هبوطًا كبيرًا مقارنًا بما كان عليه الحال أيام ذروة الحرب الباردة. لقد تحول المزيد من الأموال العامة التى كانت مخصصة للبحث فى الدول أعضاء منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية، إلى مجالات متعلقة بالصحة والعلوم الاجتماعية.

العامل الرابع: يكمن فى أن قطاع الجامعات الذى تمدد تمددًا عظيمًا فى الدول الصناعية يواجه احتمال انخفاض أعداد الملتحقين به بسبب التحولات السكانية فى غالبية دول منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية ويجب عليها إما أن تجد وسائل جديدة لزيادة دخولها وإلا فإنها سوف تنكمش. ومن المقطوع به أن البحث الأساسى المدعوم من الأموال العامة والذى يتم بترتيبات مع قطاع الأعمال لتطوير

---

(٩) يعتمد مركز بالو ألتو الآن على الشراكة مع معهد بحوث فوجتسو وسكربس.

(١٠) كان هذا البحث إضافة قيمة إلى ثورة تكنولوجيا المعلومات وإنشاء الإنترنت.

(١١) على سبيل المثال قامت السلطات الفرنسية بوضع سياسات لتشجيع قيام الباحثين بمشروعات فى معامل الولايات والمعامل الخاصة، والمختبرات حديثة النشأة. تلك السياسات ساعدت على إضفاء الصبغة التجارية على التكنولوجيات.

التكنولوجيات، سوف يمد الجامعات بطاقة هائلة لإجراء البحوث فى مجالات جديدة يبقى على الجامعات فعالياتها واستمراريتها.

وضع السياسات لروابط الجامعة والصناعة:

تلك الأسباب أو العوامل، إلى جانب ميزة المقارنة الخاصة بالجامعات التى تكمل العملية التعليمية بالبحث العلمى، إنها تكمن وراء اجتماع الرغبة وعقد الهمة فى روابط الجامعة والصناعة كأداة لدعم إن لم يكن تكثيف تنمية التكنولوجيا. ومن المدهش من الناحية العملية أن تتحرك كل دولة صناعية باتجاه جعل روابط الجامعة والصناعة محورًا أساسيًا فى منظومتها الابتكارية؛ ومفهوم الحلزون الثلاثى ـ الذى يمثل العلاقات التكافلية التى تربط معًا الحكومة والجامعات ومجتمع الأعمال ـ الذى اكتسب تأييدًا واسعًا (إتزكوفتز و ليدز دورف ٢٠٠٠) [١٢]. ولعل من المدهش أكثر هو السرعة التى قامت بها الدول الصناعية (مثل الصين والهند التى تقيم منظومات ابتكارية) باحتضان التكنولوجيا باعتبارها مفتاح التنمية ومعها مرافق البحث الجامعية كوسيلة لزيادة وتوسيع إمكانات البحث الابتكارى فى الاقتصاد. (سيجوردسون ٢٠٠٥). لقد أصبح هناك إجماع على قبول دور الجامعات فى البحث العلمى بالاشتراك مع مجتمع المشروعات والاستثمار حتى داخل أهم الجامعات فى الولايات المتحدة. وعلى نحو ما نجد فى فصول ٤، ١٠، ١٤ التى أعدها كل من هوجز، ماورى، جارنسى على التوالى. وإن كانت الجامعات لا تقدم إلا أقل القليل من براءات الاختراعات والتراخيص والابتكارات اللهم إلا فى مجال علوم الحياة. ولا تزال غالبية الشركات تضفى أهمية خاصة على العلاقات الرسدية مع الجامعات التى تربط حشد وتعبئة الخريجين وأصحاب المنح الداخلية والاستشاريين بتلك الشركات. وإن كانت الشركات فى الولايات المتحدة تواجه صعوبات بالغة من جراء السلوك العدائى لبعض الجامعات التى تصر على مشاركة الشركات فى حقوق الملكية والترخيص.

---

(١٢) انظر أيضًا نص البحث فى إتزكوفتز وليدزدورف (١٩٩٧).

ويمكن لروابط الجامعة والصناعة أن تبقى كفكرة بل وحتى معينًا أساسيًا لاستراتيجية الابتكار بعيدة عن الجامعات كدوافع للتقدم والنمو إذا لم تكن هناك خطوات تقترح وتنفذ داخل سياسات كبرى، بعضها فقط سياسات حكومية. وفى عالم تتصارع فيه العولمة والمحلية نجد ثلاثة لاعبين آخرين يتشاطرون مسئولية متساوية تقريبًا فى صنع السياسات وتنفيذها. هؤلاء اللاعبون هم: الجامعات نفسها، الحكومات شبه الوطنية، الشركات الاستثمارية. ولو كان هناك نظام ابتكار وطنى تنصهر فيه كل تلك السياسات وتنسق بفاعلية، فإن ذلك النظام سيكون مثاليًا؛ وإن كان من الصعب بالضرورة تنفيذ مثل ذلك النظام. وفى كثير من الأحوال لم تستعد الجامعات للقيام بأدوار إضافية. ذلك أن أهداف وتوقعات الأطراف المشاركة تختلف بل وتتداخل وخاصة فى ظل أدوات السياسة المجربة. إن مما يلفت النظر أن عولمة البحث على يد الشركات متعددة الجنسيات، واستخدام تكنولوجيا المعلومات، قد شجعت الشركات إلى التطلع لما وراء حدودها الوطنية (كارلسون ٢٠٠٦). وكما أن الباحثين على استعداد للتعاون أكثر مع زملائهم فى المؤسسات الأخرى فى جميع أنحاء العالم؛ فإن الشركات تبحث عن الخبراء فى التكنولوجيا لتحقيق المنافسة المطلوبة فى العالم الجديد (انظر سوئيت وفوريى فى الفصلين ٢، ٣ على التوالى؛ كارلسون ٢٠٠٦؛ فريدمان ٢٠٠٦؛ كيم ومورس وزنجيلز ٢٠٠٦). وليس هناك حتى الآن نكوص أو رجوع عن تلك السياسة. بل هناك تحالف واسع للقوى لحمل الجامعات على الإسهام بشكل أكبر ومباشر فى التقدم التكنولوجى وفى الوقت نفسه هناك تشكيلة من السياسات يجرى تطويرها. ولو أن الابتكار كان قاطعًا حقًا فى التنافس بين الشركات، فإننا لا نبالغ إذا قلنا إن الأمر يتوقف إلى حد كبير على نتائج ومعطيات تلك السياسات. ولو أن الجامعات أسهمت فى زيادة تدفق الابتكارات من خلال بحوثها فى العلوم الأساسية والتطبيقية فى عدد من المجالات وليس فقط علوم الحياة، ولو أن مثل تلك الابتكارات أمكن استخدامها من جانب قطاع الأعمال فإن الدول ذات الجامعات

الديناميكية يمكن أن تحقق معدلات تنمية عالية وخاصة إذا بقيت مكاسب المعطيات الجديدة محلية لفترة من الزمن.

وعلى الرغم من أن السياسات المتعلقة بروابط الجامعة والصناعة ليس من السهل تجزئتها، فإن درجة من التفكيك ممكنة ومفيدة معًا فى تحديد مسئوليات الكيانات الفردية. والكتاب الذى بين أيدينا يقسم تلك السياسات إلى أربع مجموعات ويعلق على أهم القضايا، كما يصف المبادرات التى تتخذ فى كل أنحاء العالم. ويمكن التجارب تلك المبادرات أن تكون معينًا مهما ومصدرًا قيمًا فى توجيه الدول الصناعية والدول الآخذة فى التصنيع على السواء؛ لأن الجامعات ينظر إليها عادة على أنها مركز نشر التكنولوجيا فى كل الدول التى ترغب بجدية فى تقوية نظم الابتكار الوطنية بها.

السياسات الوطنية:

يمكننا تتبع معظم التطورات التكنولوجية ذات الأبعاد والآثار الاقتصادية بطريق غير مباشر أو مباشر داخل الجامعات، سواء كان ذلك من خلال العملية التعليمية أو بث المعرفة أو البحث الفعلى، الذى يجرى بالجامعة أو من خلال روابط الجامعة والصناعة التى تساعد أعضاء هيئة التدريس والشركات على التعاون فى تنمية وتطوير التكنولوجيات. وحتى فى اليابان والولايات المتحدة نصادف أن معطيات التكنولوجيا من الجامعات والتى تم تسجيل براءات اختراع لها هى صغيرة نسبيًا، على الرغم من أن الجامعات تحقق أعلى معدل للبحوث (وكثير منها تأليف مشترك مع باحثين من الشركات) المنشورة فى الدوريات المحكمة. ونفس هذا الوضع نصادفه فى الدول الأوروبية وإن كان بعضها يتوقع مزيدًا من التطوير التكنولوجى على يد الجامعات. ويدعى البعض الآخر أن تقسيم العمل حيث تقوم الجامعات بتعليم الطلاب والباحثين الجامعين، يضيف إلى رصيد المعرفة من خلال مطبوعاتهم، وهو اتجاه محمود. إنه يبقى التركيز على التدريس والبحث الأساسى جنبًا إلى جنب متكاملين ويدعم الإثارة والطاقة فى الوقت نفسه. وطبقًا لهذه

الفلسفة التى تمارسها الجامعات الكبرى (وإن كانت بنسب متفاوتة من الالتزام) مثل جامعة جون هوبكنز، فإن تلك الجامعات تدخل نفسها فى التكنولوجيات القابلة للتطبيقات التجارية وفى الروابط الخاصة بقطاع الأعمال. وربما ترى الجامعة أن دورها الأول قد ضعف وشابه الوهن وأن نوعية التعليم قد تتأثر (فيلدمان ودسروشر ٢٠٠٤). ويمكن لهؤلاء الذين يخوضون فى تلك الخطوط أن يشيروا إلى الإنجازات الكبرى فى التكنولوجيا خلال العقود الأخيرة، التى لا تشى بحدوث تحولات أساسية فى دور الجامعات؛ ذلك أن النظام الجامعى لم يختل ولم ينكسر على حد قولهم.

ولكن وجهة النظر الإجماعية التى تقول بأن الزمن هو الذى تغير تكتسب أرضًا واسعة للأسباب التى عددنا من قبل فى هذا الفصل. ويمكننا القول إن الحكومات الوطنية وعلى رأسها حكومة الولايات المتحدة وقلة من الدولة الأوروبية قد بدأت فى تطبيق عدد من السياسات لتنمية وتطوير البحث فى الجامعات وتشجيع روابط الجامعة والصناعة. فى شرقى آسيا تقوم حكومات اليابان والصين وسنغافورة أيضًا بتوسيع وتكثيف جهودها فى هذا الصدد على نحو ما وضعه جيانج؛ هارایاما؛ آبى (الفصل الثامن)؛ و (الفصل الحادى عشر)؛ وونج (الفصل الثانى عشر).

تقوم الحكومات الوطنية بداية بتهيئة المسرح لتنفيذ روابط الجامعة والصناعة من خلال التعليم العالى واستراتيجيات الابتكار. تلك الاستراتيجيات تحدد كم الإنفاق على التعليم فى الرتبة الثالثة وكيف يوزع هذا الإنفاق بين المؤسسات الفردية وما المجالات التى يتم التركيز عليها؛ وما نسبة الطلاب من هذا الإنفاق حين توجد مثل تلك النسب، وإلى أى مدى تتمتع المؤسسات التعليمية بالاستقلالية، وما الترتيبات المالية فى تلك المؤسسات وما نوع التنافس الموجود بينها. ومن المتفق عليه أن كل استراتيجية لها تأثيراتها على شكل وطبيعة روابط الجامعة والصناعة. وبصفة خاصة سوف نجد أن التنافر بين المؤسسات التعليمية فى المرتبة الثالثة، والتنافس فيما بينها واستقلاليتها فيما يتعلق بالسياسات والمكاسب، هى عوامل شديدة الحساسية

والحرج وأن تلك العوامل تفسر لنا نجاح الجامعات فى الولايات المتحدة (انظر فصل ١٠ الذى كتبه ماورى "ترشيد الأعمال" ٢٠٠٥). وقد أصبحت الحكومات الآن أكثر طموحًا فى طلب النتائج والمعطيات.

وسوف نجد أن مجموعة من السياسات تهدف إلى دعم البحث المبنى على التعاون مع الجامعات والمعاهد عن طريق المنح المباشرة، التى يتم تقديرها حسب النتائج المتوقعة أو كمبلغ جزافى - لأنشطة مختارة لإنشاء وصيانة معامل ومرافق معملية وحضانات[١٣]. فى سنة ١٩٩٨ قدمت الحكومة الفيدرالية للولايات المتحدة ١٣.٥ بليون دولار منحة لتمويل البحوث فى الجامعات. بينما قدمت الشركات ٢ بليون (٩٪). ويجب أن نلاحظ أن حوافز الضرائب على المؤسسات الخاصة ومشروعات الأعمال الموجهة لتلك الأغراض تساعد فى استكمال التمويل الولائى. ومن المؤكد أن تقديم المنح للطلاب الذين يدرسون فى مجالات العلوم والتكنولوجيا وتقديم نسب وحصص لمجالات محددة بعينها، يمكن أن يقوى تلك السياسات[١٤]. إن تلك الحوافز يمكن أن تمتد للطلاب الأجانب، ويمكن أن تساندها قواعد الهجرة التى تشجع الأفراد ذوى المهارات والخبرة النادرة على نحو ما يحدث فى الولايات المتحدة.

لقد احتاج دفع البحث وجعله صالحًا للتطبيقات التجارية فى الولايات المتحدة، وفى أوروبا، وفى اليابان والآن فى الصين إلى قوة كبيرة لأن الحكومات تخفض مساهماتها فى ميزانيات الجامعات، وتطلب منها البحث عن موارد إضافية تكميلية من ثمار بحوثها سواء عن طريق نقل المعرفة أو الإنتاج المحلى أو التطبيقات. ومع دعم التنافس بين الجامعات الحكومية والخاصة يتم تخفيف الضغط عن الجامعات

---

(١٣) البحوث التى تتم عن طريق مبالغ إجمالية حكومية فى فرنسا تتم عن طريق مراكز بحوث مملوكة للدولة وكثير من تلك المراكز مرتبط بالجامعات. وفى تايوان - الصين نجد أن معهد بحوث التكنولوجيا الصناعية المملوك للحكومة يعتبر العمود الفقرى فى اقتصاد المعرفة بالجزيرة. انظر دوباى (الفصل ١٦)، ماثيوس وهو (الفصل ٥).

(١٤) يناقش رومر (٢٠٠٠) مكاسب دعم تعليم العلوم والتكنولوجيا من خلال المنح.

المدعومة من قبل الولاية على نحو ما نصادفه فى اليابان وسنغافورة، كما تدعو إلى احترام وتقدير الطلاب وأعضاء هيئة التدريس من حيث إنهم لا يقتصرون فقط على التدريس والتحصيل ولكن باعتبار مؤسساتهم التعليمية مراكز بحثية. تلك الاستراتيجية تخفف أيضًا من الضغوط الناشئة عن العولمة. وعلى أرض الواقع نجد أن الجامعات الحكومية تكتسب مزيدًا من الاستقلالية، التى كانت الجامعات الخاصة تتمتع بها على الدوام. هذه الحرية والاستقلالية تفتح الآفاق والفرص لإجراء إصلاحات عنيفة لجذب أحسن الطلاب(١٥) وتوسيع نطاق البحث والتطوير لاكتشاف مصادر جديدة للتمويل ومن ثم تهيئة الجو أمام المشروعات المشتركة. وبالنسبة للجامعات التى ليس لديها تاريخ وتقليد المشروعات الاستثمارية والتى لا تتمتع بطاقة إدارية عالية تتطلب تلك المسئوليات الإضافية مهارات التعامل مع الشركات وتقديم حوافز جديدة وإدخال مقررات جديدة. وربما بسبب تعيين رؤساء جامعات جدد ذوى كفاءة خاصة (الفصل ١٢ الذى كتبه يونج) قادت جامعة سنغافورة الوطنية ومعهد كوريا المتقدم للعلوم والتكنولوجيا العالم فى هذا الاتجاه.

لقد اجتاحت هذه الحالة أيضًا عددًا من الدول ـ وإن بدأت بالولايات المتحدة ـ لجعل تكنولوجيات التطوير والاختراع، إلى جانب الترخيص باستخدامها، جاذبة للباحثين فى الجامعات وللجامعات عن طريق منح الباحثين حقوق الملكية الفكرية على نتائج بحوثهم العلمية، التى تم التوصل إليها باستخدام الأموال العامة. وحيثما ينجح نظام براءات الاختراع جيدًا ـ حيث تكاليف طلب البراءة وتأمينها يمكن تحملها ويكون العائد سريعًا نسبيًا حيث تقدم حقوق الملكية الفكرية درجة معقولة من الحماية عن طريق المحاكم وبتكاليف يمكن لأصحاب البراءات تحملها مرة ثانية ـ فإن حوافز دفع البحث العلمى فى اتجاه الاكتشافات التى يمكن تسجيلها فى

---

(١٥) من بين تلك الفرص اجتذاب الباحثين الذين تعلموا فى الخارج والذين اكتسبوا خبرة البحث والتدريس فى الجامعات الغربية (سافينيان ٢٠٠٥؛ يوسف وآخرون ٢٠٠٣).

براءات اختراع ذات مستقبل تجارى قد تزايدت. وعلى الرغم من أن قانون بابيه ـ دول لم يكن هو السبب فى زيادة الابتكارات والتسريع بها، إلا أنه ساعد فى دفع براءات الاختراع ومد الطريق إلى جعل تلك الاختراعات قابلة للتطبيقات التجارية (الفصل ١٠ من إعداد ماورى؛ سامبات ٢٠٠٦). ويلاحظ سامبات (٢٠٠٦م) أن إعطاء براءات الاختراع والتراخيص هى من بين القنوات الأقل أهمية لنقل التكنولوجيا، وليس لدينا دليل يؤكد على أن بث التكنولوجيا من الجامعات كان غير كاف قبل قانون بابيه ـ دول، وأن الأثر الكامل لقانون بابيه ـ دول على تقدم الابتكار غير واضح وغير ملموس. وقد قام كل من جينا ونستا (٢٠٠٦م) بالإشارة إلى أن حصول الجامعات فى أوروبا والولايات المتحدة على براءات الاختراع كان بالفعل يسير على قدم وساق ولم يتطلب الحوافز التى نص عليها قانون بابيه ـ دول. لقد كان هناك منذ الثمانينيات أعداد متزايدة من براءات الاختراع القابلة للتطبيقات التجارية فى المجالات الحيوية الطبية، والإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات أكثر بكثير من مجالات السياسة والتشريع.

وتستطيع الحكومات الوطنية أن تعمق التوجهات التجارية للجامعات عن طريق تطوير (حدائق العلوم) فى محيط الجامعات غالبًا بالاشتراك مع المطورين المحليين ودفع ما هو قائم فعلا وتشجيع البدايات الصحيحة فى الجامعات سواء بالروابط المباشرة فى المشروعات المشتركة أو غير المباشرة من خلال القواعد التى تحكم أسواق رأس المال وطلب معونات عامة مبدئية (باكستر وآخرون ٢٠٠٥).

ليس من السهل توليد الحاجة والرغبة فى روابط الجامعة والصناعة من قطاع الأعمال عن طريق السياسات الوطنية إذا لم تتح المصادر العامة للشركات للبحث من خلال الإعفاءات الضريبية والائتمان أو من خلال المنح المباشرة أو شراء العقود الحكومية. إن ما فعلته الحكومات هو أن قامت بتحسين ائتمانات الضرائب للبحث والتطوير وتقديم أموال بحثية لتطوير التكنولوجيات الجديدة[١٦]. إن مشروعات

---

(١٦) فى المملكة المتحدة سنة ٢٠٠٥ بلغت ائتمانات ضرائب البحث والتطوير ٥٠٠ مليون جنيه إسترلينى إلى جانب ٢ بليون جنيه إسترلينى للبحوث والتطوير المتعلقة بشئون الدفاع.

مثل (برنامج الولايات المتحدة لبحوث ابتكار المشروعات الصغيرة) يتطلب قيام عدد من الإدارات الحكومية بتخصيص الأموال لمنح البحث والتطوير فى الشركات الصغيرة مما أكسبه دعمًا كبيرًا فى الداخل والخارج (تول وتزارنتزكى ٢٠٠٥)[١٧]. وأكثر من هذا فإنه كلما اتجهت الشركات نحو الاعتدال فى بحوثها الأساسية وركزت على اهتماماتها هى كلما اتجهت نحو الاعتماد على باحثين من الجامعة لإدخال مجالات بينية تحتاج إلى الخبرات الجامعية مثل تكنولوجيا النانو. وتحاول الحكومات الوطنية كما هو الحال فى الصين مضاعفة روابط الجامعة والصناعة عن طريق قياس أداء الجامعات من واقع المشروعات القائمة بالفعل أو المبادرات التى تم إقرارها ومؤشرات قياس أخرى (وو الفصل ١١). ولكى تصلح تلك الاستراتيجية فإن كثيرًا من الشركات تحرص على تقوية روابطها مع الجامعة وخاصة فى مجالات مثل التكنولوجيا الحيوية التى تعتمد أكثر على التطورات فى العلم الأساسى والمعرفة العلمية الضمنية.

السياسات شبه الوطنية:

فى الدول كبيرها وصغيرها يكمل سياسات الحكومة المركزية المتعلقة بروابط الجامعة والصناعة سياسات السلطات شبه الوطنية سواء على مستوى الولايات أو المقاطعات أو البلديات. فى البرازيل وكندا والصين والولايات المتحدة على سبيل المثال تقوم تلك اللامركزيات بتمهيد الساحة للمنافسة الشرسة لاجتذاب والاحتفاظ بالصناعات وخاصة تلك التى تولد العديد من الروابط المحلية والتوظيف والتصدير والقيمة المضافة. وربما كانت الصناعات المفضلة هى التكنولوجيا والمهارات المكثفة؛ وبالنسبة لتلك الصناعات يمكن للجامعات ذات البرامج البحثية العلمية والمهنية القوية أن تكون منطقة جذب كبرى؛ لأنها مصدر ومعين مهم لأعضاء هيئة التدريس ومنابع المعرفة التى لا تنضب.

---

(١٧) وجد تول وتزارنتزكى (٢٠٠٥) أن برنامج بحوث ابتكار المشروعات الصغيرة "قد اجتذب الباحثين فى بحوث استثمارات مشتركة مع الجامعة على سبيل المثال وأن الشركات التى تنبثق من البرنامج تجد لديها متسعًا من الوقت لتعقب مصادر التمويل من الرأسماليين.

وعلى سبيل المثال فإن الباحثين فى الجامعة يمكنهم المساعدة فى تنقية وتطوير التكنولوجيا الموجودة وتطوير تكنولوجيات جديدة. وسواء كانت روابط الجامعة والصناعة واسعة التكنولوجية للشركات واستراتيجيتها المتعلقة بالتكنولوجيا، ومدى استعدادها لمواكبة الابتكار بطريقة منفتحة على المواهب المحلية والإفادة منها. إن نوعية باحثى الجامعة، وقدراتهم على التعاون مع الشركات وسياسات الجامعة كلها لها تأثيرات على نتائج البحوث. ومع ذلك فإن الوسط اللامركزى، والسياسات شبه الوطنية هى الأخرى عادة ما يكون لها تأثيرها على عمق وخصوبة روابط الجامعة والصناعة عن طريقين إذا نظرت الحكومة إلى الجامعات كمصادر للتنمية وبؤرة ممكنة للعناقيد الصناعية. أول الطريقين: السياسات الإقليمية والبلدية المتعلقة بالجامعات يمكن أن تؤثر على نوعية وترشيد البحث؛ وثانيهما: أن تلك السياسات يمكن أن تحفز الروابط وتقوى الدوافع نحو روابط الجامعة والصناعة.

يتوقف نجاح الحكومات شبه الوطنية على حمل الجامعات على الاشتراك فى التنمية المحلية منذ البداية على مكانة وموقع وإمكاناتها. وقد أثبتت التجربة أن الغالبية العظمى من الجامعات ليست فى وضع يمكنها للانغماس فى البحث العلمى أو تقييم روابط مع الصناعة بخلاف تلك التى تقيمها الصناعة طبقًا لعقود وتكليفات فردية. فقد تكون تلك الجامعات صغيرة جدا أو تكون من الضحالة البحثية بحيث لا تستطيع تكوين فريق من الباحثين قادر على إجراء بحوث خلاقة؛ أو تكون تلك الجامعات من النوع الذى يركز على التدريس والتعليم فقط دون البحث. وقد لا تفضل الجامعات التى تقع فى المدن الصغيرة وأحيانًا البعيدة؛ لأن تلك المدن قد لا تستوعب إلا صناعات محدودة[١٨]. ومع المعروف أن اقتصاد العولمة قد لا يهتم كثيرا بمسألة الموقع هذه. وإن كان من المميزات المهمة أن تكون

---

(١٨) بعض الجامعات (والمدن التى تقع فيها) تواجه أيضًا صعوبات فى الاحتفاظ بأفضل خريجيها للتدريس أو الأنشطة البحثية. وفى الأعم الأغلب فإن الخريجين الواعدين يهاجرون إلى المدن الأكبر ذات الفرص الأوسع.

الجامعة قريبة أو فى قلب منطقة صناعية. هذا الموقع يؤثر أيضًا فى نوعية الطلبة وأعضاء هيئة التدريس. ولو كان الموقع فى منطقة حضرية (متروبولتيان) ذات قاعدة متنوعة الأنشطة الاقتصادية تهيئ مناخًا مناسبًا للخدمات البحثية التى تقدمها الجامعات، فإن ذلك يعتبر إضافة مهمة[١٩]. وبمعنى آخر فإن الحكومات شبه الوطنية يمكنها أن ترفع من قيمة وأصول الجامعة إذا كان الموقع والمكانة يشيان بأن تقديم الحوافز سوف يجتذب الصناعة التى يمكنها أن تتحول إلى عنقود كبير أو عدة عناقيد فرعية صغيرة متشابكة. ومع ذلك فإنه مع التقدم الكبير فى تكنولوجيا المعلومات ميدانيًا فقد غدا التعاون بين الباحثين عبر العالم وروابط الجامعة الصناعة مسألة شائعة؛ وأصبحت العزلة النسبية نقيصة فى حق الجامعات (بهرن وآخرون ٢٠٠٦)

وعندما توصف جامعة (أو جامعات) بحثية بأنها جامعة حكومة شبه وطنية فإن معنى ذلك أنها لا تملك إلا أدوات قليلة فى سياسة البحث العلمى. وعلى الحكومات شبه الوطنية أن تقدم منحًا دراسية وأن تساعد مرافق البحث المتخصصة أو المعاهد البحثية ماليًا للقيام بأنشطة ذات معطيات وروابط للأعمال والمشروعات[٢٠]. ومن الجدير بالذكر أن السلطات فى شنغهاى كانت نشيطة للغاية فى هذا الصدد وإن كان المال اللازم للتمويل يأتى من أنشطة الجامعة نفسها (الفصل ١١، وو). وتستطيع الحكومات الوطنية أن تنشئ منظمات وسيطة أو وكالات للتوسع الصناعى لعبور الفجوة بين باحثى الجامعات والشركات وخاصة الشركات الصغيرة التى تعانى من فقر المعلومات وصعوبة الولوج إلى البحث والإفادة منه. وتستطيع الحكومات الولائية والبلدية أن تقوم بدور الوساطة بين أقسام البحث العلمى فى الجامعات والشركات باستخدام الهيئات الإقليمية

(١٩) يختبر يوسف ونابيشيما (٢٠٠٦) تطور الصناعات الخلاقة والتكنولوجيا العالية فى معظم مدن شرقى آسيا ويكشفان عن أن تلك الصناعات قد أفادت من مصادر الجامعات واجتذبتها.

(٢٠) جنكنز وليشت ووينت (٢٠٠٦) يقدمون تقريرًا مفصلا عن الحوافز التى قدمتها الحكومات شبه الوطنية فى الولايات المتحدة لاجتذاب الصناعة ودعمها.

والوطنية لتحقيق هذا الغرض كما يمكنها تقوية تلك التحالفات عن طريق توزيع المخصصات المالية. وتستطيع تلك الحكومات أن تستخدم الوكالات الولائية أو شبه الولائية فى تقديم رأسمال المشروعات التى تقوم بها الجامعات. كذلك فإن حكومات الولايات يمكنها أن تمول الحضَّانات، ويمكنها أن تقدم للجامعات تمويلا إضافيًا للبحث مشروطًا بأن تحصل الجامعات على مستوى معين من عقود الاستشارات والمشروعات أو المبادرات التى يقوم بها أعضاء هيئة التدريس أو الخريجون. ونصادف العديد من مثل تلك الحكومات فى أونتاريو ـ كندا؛ وفى الهند؛ وفى سنغافورة؛ وفى المملكة المتحدة على نحو ما ناقشه هوجز (الفصل ٤)؛ وولف (الفصل ٧)؛ رايت (الفصل ٩).

وأخيرًا وليس آخرًا تستطيع السلطات الولائية أو البلدية ربما بالاشتراك مع المطورين المحليين أو الاتحادات المحلية أن تقدم الأرض، التى تقام عليها المشروعات أو البنية الأساسية اللازمة للجامعات حتى تجتذب الشركات، كما تستطيع دعم تدريب عمال الصناعة ومد الحوافز الضريبية للشركات الموجودة هناك[٢١]. ويمكن للجامعات أن تعمل مع السلطات البلدية على تحسين الخدمات والمرافق العامة فى المناطق الحضرية اللازمة لجذب والاحتفاظ بالعاملين الموهوبين فى مجال المعرفة (فلوريدا ٢٠٠٢، ٢٠٠٥)

ومن نافلة القول إن الحكومات شبه الوطنية فى أوروبا وأمريكا الشمالية وكذلك البرازيل والصين والهند واليابان، تستخدم مزيجًا من تلك السياسات لزرع روابط الجامعة والصناعة وتصهر الجامعات فى بؤر مغناطيسية من أجل التنمية. ورغم أن التجربة تتراكم إلا أنه ليست هناك حتى الآن وصفة قاطعة للنجاح. أما بدائل تلك السياسة لخلق روابط مع الجامعات الإقليمية من الدرجة الثانية فإنها تتوقف على عمق المواهب التى يمكن لتلك الجامعات تعبئتها فى مجالات محددة،

---

(٢١) يصف إندرجارد (٢٠٠٤) الحالات التى يقع فيها مثل هذا التعاون مع إشارة خاصة إلى جامعة تكساس فى أوستن وسيليكون آلى فى نيويورك.

وطاقات تلك المواهب فى تقديم متسع بينى وعولمة البحث التى أشرت إليها سابقًا والتى أثرت حتى فى كبرى الجامعات الهولندية والسويسرية. وأكثر من هذا فإن تكاليف الإعداد للمشروعات الصغيرة والمتوسطة تكمن فى تحويل قدرات الجامعات على التغير. ومن المحتمل أن تغير تلك السياسات من واقع وقدر ونوعية تلك الجامعات ونضعها فوق نقطة انطلاق مهمة.

سياسات الشركات:

تعتبر الحكومات الوطنية والحكومات شبه الوطنية المهندس الأول لاستراتيجية الابتكار الوطنية؛ ذلك أنها تضع مجموعة المؤشرات الخاصة بالتعليم العالى، كما تخطط آليات الحوافز إلى جانب المؤسسات التى تؤثر فى قرارات الأعمال المتعلقة بتحديد مكان البحث وماذا ينتج وكم ينفق على البحث وإلى أية درجة تربط الشركات نفسها بالجامعات فى تطوير التكنولوجيات. ومن المقطوع به أن سياسات الحكومة تؤثر بشدة فى البحوث والمعطيات التكنولوجية التى تقدمها الجامعات؛ وبدرجة أقل فإن تلك السياسات تؤثر فى الحاجة إلى الخدمات التى تقدمها تلك الجامعات. ولكن من الجهة الثانية فإن قرار إقامة الروابط إنما يتوقف على الشركات نفسها[٢٢]. وقد كشفت التجارب الأخيرة فى الدول الصناعية فيما يتعلق بالتفاعل بين الشركات والجامعات عن أن هذا التفاعل مختلط وليست له ملامح واتجاهات قاطعة.

وكما أشرنا سابقًا، أصبحت الشركات واعية تمامًا للمكاسب التى تحققها المنافسة من وراء الابتكار، كما أصبحت حساسة للعائدات العالية من وراء البحث والتطوير[٢٣]. ومع ذلك فإن كثيرًا من مخططات البحث والتطوير هى من إعداد الشركات الكبيرة، فمن المعروف أن الشركات الصغيرة لا تنفق إلا قليلا على

---

(٢٢) تختلف دوافع الشركات فى رغبتها تقوية المهارات والإفادة من مرافق الجامعة (سانتورو وتشاكراباتى ٢٠٠٢).

(٢٣) يقدر المردود الاجتماعى بنمو حتى ٩٠٪، بينما المردود الخاص منخفض ويدور فى المتوسط حول ٢٠٪ أو أقل ولكنه يظل مقبولا محترما.

البحث، رغم أنها تنفق على التجريب وضبط الجودة، والابتكار المربح ـ سواء تم ذلك داخل الشركة أو بالاشتراك مع الموردين أو ـ فى الأعم الأغلب ـ لدى معامل البحث والمستشارين الخارجيين ـ [٢٤]. لقد بدأت الشركات الأكبر فى تضييق وتقليص جهودها البحثية والاتجاه نحو الإفادة من التحالفات والترتيبات التعاونية وشراء الشركات التى أدخلت تكنولوجيات جديدة، كما تستفيد من الترتيبات الخارجية وإقامة روابط الجامعة والصناعة. وهكذا فإنه رغبة فى خفض التكاليف وتوسيع رقعة المجالات البحثية والحصول على مجموعة من البدائل التكنولوجية والقيام بمجموعة من المبادرات البحثية التنافسية المتعددة، تتجه تلك الشركات نحو ممارسات الابتكارات المفتوحة (شيزبورو ٢٠٠٣) [٢٥]. ومقارنة بالشركات فى الولايات المتحدة والمملكة المتحدة تركز الشركات على مدخل الابتكار المفتوح. وكانت إحدى نتائج ذلك التركيز الذى سيتواكب مع جهود الجامعات نفسها هى بعض الزيادة فى الروابط بين الشركات وكليات الجامعة.

فى اليابان تفضل الشركات الروابط غير الرسمية، حيث يقوم الباحثون فى الشركات بتأليف بحوث مشتركة مع أعضاء هيئة التدريس بالجامعات، ويقضون بعض الوقت فى العمل بالمعامل الجامعية، والقيام بمشروعات مشتركة مع الباحثين فى الجامعات ويدخلون فى ترتيبات استشارية مع باحثى الجامعات. وبطبيعة الحال فإن أحسن روابط الجامعة والصناعة تكون مع الجامعات القيادية الكبرى ومراكز البحوث؛ ومن جهة ثانية فإن الشركات على استعداد للبحث عن أحسن الكفاءات والمواهب الأكاديمية فى عموم الدولة وليس فقط فى الجامعات القريبة منها.

وعلى النقيض نجد الولايات المتحدة حيث تغطى روابط الجامعة والصناعة

---

(٢٤) لا تنظر الشركات الصغيرة فى المملكة المتحدة إلى الجامعات على أنها مصدر أساسى للمعلومات على حين أن الشركات الصغيرة فى الولايات المتحدة تنظر إلى الجامعات على أنها مصدر فعال ومفيد (انظر الفصل ٤ الذى أعده هوجز).

(٢٥) وهى شركات تعتمد بصفة خاصة على إمكاناتها الداخلية فى الابتكار، والمصادر الأخرى المشار إليها هى، الزبائن والموردون والمنافسون والجامعات على الولاء (انظر فصل ٤ الذى أعده هوجز).

المنظور كله ولكن فى إطار رسمى يقوم على ترتيبات تعاقدية مع الجامعات وهو الأمر الشائع إلى جانب التمويل الكامل من مصادر خارجية لمشروعات بحثية تتم داخل معامل الجامعة وكذلك ترتيبات بحوث مشتركة وعقود فردية مع باحثين رئيسيين. وتقع أوروبا فى منطقة وسط بين اليابان والولايات المتحدة. وفى جمهورية كوريا والهند لا تقوم الشركات بإقامة روابط مع الجامعات فى حالة رغبتها فى إجراء بحوث، ولكنها فى ظل الحاجة تنشد مساعدة باحثين أفراد لحل مشكلة محددة. وفى تلك الدول تكون الروابط ذات طابع محلى وبين الشركات الكبرى، فى قطاع التكنولوجيا وجامعات الصفوة. ومثل هذا الاتجاه يتجسد الآن فى الصين نتيجة رغبة قاطعة من جانب الحكومات لدفع الجامعات وقطاعات المشروعات للتعاون فى تطوير التكنولوجيا.

كل الشواهد الخارجة من الدول الصناعية تؤكد أن الشركات متعددة الجنسيات تستفيد من الإمكانات البحثية للجامعات[٢٦]. وأحسن الشركات المجهزة لذلك على نحو ما كشف عنه كل من كوداما، كانو، سوزوكى (الفصل ١٥) هى الشركات الكبرى متعددة الجنسيات التى تبحث بجد عن نتائج بحثية من نوع خاص تكمل بها ما تسفر عنه بحوثها هى. وعلى نحو ما أشار إليه كل من كوهين وليفنثال (١٩٩٠) والعديدين من المساهمين فى هذا المجلد، لابد أن تكون الشركة ذات طاقة استيعابية، استعداد معرفى للبحث، استعداد للإدراك، استعداد للإفادة من نتائج البحث ـ لإقامة روابط مفيدة مع الجامعات (الفصل الثالث من إعداد فوريى، بوشيا ٢٠٠٥). ويضم إنفاق الشركات متعددة الجنسيات على الابتكار من أجل الحفاظ على المنافسة فيما يضم: المعلومات، الماليات، الطاقة التنظيمية لإدارة برنامج بحث متعدد الوجوه، الالتزام بخطوات محددة لتنفيذ الابتكار الذى يغرى بإقامة روابط تكنولوجية مع الجامعات. ولأن الشركات متعددة الجنسيات لها على الدوام

(٢٦) تلقى البحوث التى أجريت حول الشركات البلجيكية مزيدًا من الضوء حول تلك النقطة فى الشركات الكبرى بعامة وشركات الأدوية والصناعات الكيماوية بصفة خاصة حيث هى أكثر من غيرها فى القطاعات الأخرى حرصًا على إقامة روابط مع الجامعات (فيجلرز وكاسيمان ٢٠٠٥).

حضور عالمى متزايد وفى اتصال دائم بالمعلومات التى تفرزها الجامعات والمعاهد فإنها من هذا المنطلق تحرص على إعداد ترتيبات منخفضة التكاليف وفى الوقت نفسه تغل أكبر قدر من الثمار التكنولوجية و من ثم لا تقصر علاقاتها البحثية على الجامعات والمعاهد الموجودة فى بلدها فقط أو فى المنطقة التى توجد فيها مقارها ومكاتبها الرئيسية. وعندما لا يأتى الانفتاح على الجامعات بنتائج إيجابية وردود فعل طيبة فإن الشركات تتوجه إلى جهات أخرى من أجل ذلك. وكما يقول برمبل فى الفصل ١٧ تركت الجامعات التايلاندية فرص روابط الجامعة والصناعة تضيع من يديها بسبب الافتقار إلى المعايير المحددة القاطعة وروح المشاركة فى المشروعات والمهارات التنظيمية والدعم الحكومى.

ولو أن علوم الحياة وتكنولوجيا النانو وغيرها من المجالات التى يرتبط تطورها بتطور العلوم الأساسية، أريد لها أن تنتعش وتزدهر فإن جامعات الصفوة ومعاهد البحوث يجب أن يكون لها أولوية القيادة فى هذا الشأن وليس معامل الهيئات والشركات. ولابد من التأكيد هنا على أن كثيرًا من الشركات العاملة فى حقل التكنولوجيا كانت بداياتها الحقيقية على يد باحثى الجامعات أو قامت على نتائج بحث جامعى ارتبطت بها من حين لآخر.

سياسات الجامعات:

رغم أن معظم الجامعات فى الدول الصناعية والدول التى تسعى للتصنيع لا تزال روابطها الرسمية قليلة مع قطاع الأعمال فإن الأوساط الاقتصادية والتكنولوجية والاستشارية تتغير تغيرًا ملحوظًا ومعها اتجاهات مديرى الجامعات. ويجب أن نلاحظ أن المزيد من الجامعات أو على الأقل الباحثين فى المؤسسات من الدرجة الثالثة سوف يحاولون جاهدين ترويج اكتشافاتهم العلمية تجاريًا والارتباط بعالم الأعمال على نحو ما نصادفه فى الصين وسنغافورة وتايوان (الصين). وقد لا يرى التقليديون هذا التطور أمرًا صحيًا؛ ويرون أن روابط الجامعة والصناعة عندما تصرف الوقت والمصادر والانتباه عن التدريس فسوف يكون لها انعكاس سلبى

وكثير من النقائص. ولكن لا توجد أية مجموعة من الأسباب تؤكد هذا الرأى؛ حيث تثبت التجربة أن عددًا من أفضل الجامعات التدريسية فى العالم هى أيضًا رائدة فى عالم البحث. وكثيرون هم الذين يعتقدون أن التدريس والبحث يسيران جنبًا إلى جنب يدًا فى يد. ومن المتفق عليه أن المدارس (الكليات) ذات البرامج البحثية تجتذب أفضل أعضاء هيئة التدريس والطلاب. ومن ثم فإنها من خلال مشروعاتها وابتكاراتها تستطيع أن تصقل الاقتصاد الحضرى المحلى ومن ثم تخلق فرص عمل وتولد روابط مع الجامعات والتى سوف توسع بدورها دائرة الموهوبين بها (جلايسّر وبيرى ٢٠٠٦).

وعلى الرغم من صعوبة التعميمات فإنه يمكننا القول بأن الاتجاه الغالب هو نحو مزيد من الاستقلالية للجامعات الحكومية وفوق كل ذلك نحو التنافسية بين الجامعات على الطلاب والمصادر وأعضاء هيئة التدريس النجوم وهو اتجاه صحى وتطور مفيد بصفة عامة. تلك التنافسية تكتسب بسرعة ملحوظة بعدًا عالميًا وأصبح الوسط الأكاديمى أكثر مرونة وينظر إلى دائرة أوسع من البدائل والكماليات. وإلى جانب ذلك أصبحت الجامعات تتصرف وتتحرك مثل الشركات متعددة الجنسيات؛ فتقيم نظم التعليم عن بعد (بالأقمار الصناعية). فى الدول الأخرى وتدخل فى شراكات، وترفع مستوى هيئة التدريس الجدد ومصادرها البشرية كلية. ومن أمثلة ذلك قيام جامعة نتنجهام بإنشاء حرم فى ننجو الصين، كما قامت مدرسة إنسيد وغيرها من المدارس بإنشاء تعليم عن بعد فى سنغافورة.

ولقد بدأ كثير من الجامعات يدرك أنه مع الإنفاقات الحالية المتزايدة ومع التغير فى ديموجرافية الطلاب ـ أى التغير فى الأعداد الملتحقة بالجامعات ـ والمرتبات العالية التى يتطلبها المدرسون والباحثون الأكفاء أن مجرد التدريس واكتفاء الجامعات بهذه الوظيفة لم يعد أمرًا مجديًا وفى حقيقة الأمر فإن إحدى المشكلات الكبرى التى تواجه الجامعات التى تبحث عن المواهب البحثية الممتازة فى أوروبا

واليابان كانت هى أن مرتبات الجامعة أقل من مرتبات نفس الوظائف فى الصناعة وأن المبانى الجامعية والبنية الأساسية أقل جودة بكثير. وقد وجد أن المرتبات فى الصين هى الأخرى قيد أيضًا (الفصل ١١ من إعداد وو) ويرى البعض أن العلاقات الوثيقة مع قطاع الأعمال أصبحت أمرًا لا مفر منه ولا يمكن تجنبه. وهكذا فإن سياسات الجامعة هى فى مرحلة تحول وانتقال وتبحث عن بوصلة تمزج بين خبرة الماضى وإلهامات الحاضر.

وفى حدود معلوماتنا فإن الأكاديميين الذين يتعيشون من التدريس يحاولون أن يزيدوا دخلهم من تقديم الاستشارات خارج الجامعة. ويصدق هذا الحال أكثر ما يصدق على البلاد التى تحاول الدخول إلى مجال التصنيع مثل تايلاند وفيتنام حيث المرتبات منخفضة والاستشارات ضرورة ملحة. وبقدر ما يسمح التدريس والمسئوليات الإدارية بدأ كثير من المدارس (الكليات) تشجيع أعضاء هيئة التدريس فى تقديم الاستشارات والحصول على منح بحثية. وفى حقيقة الأمر فإن قياس الأداء ومكانة الوسط الأكاديمى فى بعض المؤسسات التعليمية لا يعتمد فقط على مهارات التدريس والمطبوعات - على الرغم من أهمية تلك المعايير - ولكن أيضًا على الدخول من الاستشارات والأموال التى ترد من مصادر خارجية (الفصل ١١ من إعداد وو).

وتقوم جامعات المشروعات تلك والتى تبحث عن إقامة روابط مع قطاع الأعمال بهمة ونشاط بتطبيق عدد من السياسات فى هذا الصدد. وقد قامت جامعات الولايات المتحدة جامعات العالم فى هذا الطريق؛ وقد تراكم لدى البعض منها خبرة عدة عقود (الفصل ١٠ من إعداد ماورى)[٢٧]. وكان من بين الخطوات المبدئية فى هذا العمل إعطاء أعضاء هيئة التدريس الوقت والتسهيلات اللازمة

(٢٧) مثال واحد على نجاح حديث هو الكثرة الواضحة فى عدد شركات التكنولوجية الحيوية فى محيط جامعة ييل فى نيوهافن فى كونكتكت. ولقد كان هذا التطور نتيجة للسياسات النشيطة جدًا للجامعة بما فى ذلك تقوية مكتب التعاون البحثى (بريزنتز ٢٠٠٥).

لإجراء البحث وتشجيع أنشطة الاستشارات والبحث عن مصادر لتمويل البحث[٢٨]. وقد توازت تلك الخطوات مع تطوير وتنمية برامج الدراسات العليا التى دفعت نشاطات البحوث وأمنت لها رأس المال البشرى الرخيص حتى تستمر. وبالنسبة للجامعات التى تحتضن البحث فى الولايات كان لرعاية الحكومة لبرامج البحث والدراسات العليا خلال فترة الحرب الباردة أثرها العميق فى دفع البحث إلى الأمام وخلق بنية أساسية مؤسسية وفيزيقية مادية للبحث فى تلك الجامعات. كذلك مهدت تلك الرعاية الطريق نحو ثقافة علمية ساهمت فى جعل الجهود البحثية مثمرة ومنتجة عادة وذلك من خلال الدوريات المتخصصة ولقاءات الأقران والمؤتمرات والتعاون العلمى المتواصل[٢٩]. وقد سهل التمويل الذى جاء من قبل الحكومة وقطاع الشركات والمؤسسات الداعمة، عملية البحث ولكن بقى العبء الأكبر على الجامعات ذات السياسات المستقلة فى تهيئة المناخ والبيئة التى يحقق فيها البحث العلمى أعلى درجات الازدهار. ومثالنا على ذلك أن الأكاديميين من جامعات الصفوة اليابانية لا يقلون فى نشاطهم البحثى عن نظرائهم من الجامعات الأمريكية. وقد كشف كل من كوداما وسوزوكى (فيما سيأتى بعد) من واقع جدولة البحوث المؤلفة بالاشتراك بين أكاديميين وباحثين من الشركات، وكذلك من واقع براءات الاختراع المسجلة باسم الشركات والتى تحمل أسماء أكاديميين؛ كشفا عن أن الروابط من خلال تلك القنوات تكون قوية نشيطة مع تبادل ألمعى للأفكار فى الاتجاهين. هذا المناخ والبيئة، هذا التقليد وهذا المستوى من الامتياز هو الذى تحاول الدول التى بدأت فيه متأخرة أن تزرعه فى جامعاتها على

---

(٢٨) يصف ليم (١٩٩٩) الحوافز والمرونة التى يتمتع بها أعضاء هيئة التدريس فى معهد ماسا شوستس للتكنولوجيا؛ والجامعة الوطنية فى سنغافورة التى تعمل هى الأخرى بحزمة شبيهة من الحوافز وذلك لتكوين هيئة من الباحثين الدوليين تصل نسبة الأجانب فيها إلى ٨٠٪.

(٢٩) من أجل المزيد من المعلومات عن عملية مقابلة الأقران لتقييم النوعية وتخصيص التمويل فى الولايات المتحدة انظر إتزكوفيتز وليدز دورف (٢٠٠٠)، ويشير وليم (١٩٩٩) إلى ضعف عملية مقابلة الأقران فى كوريا.

نحو ما تقوم به الصين، سنغافورة، تايوان (الصين) وبعض الدول الأوروبية. إن تلك الدول تقوم بذلك من أول الطريق دون أن تستفيد من المواهب التى تلقتها الولايات المتحدة من أوروبا وفى السنوات الأخيرة من آسيا. وربما تستفيد الصين والهند من اتساع رقعتها وحجمها ومن تنوع جامعاتها؛ ومن اللامركزية الموجودة فى كل منهما عندما تسمح الحكومات المركزية والإقليمية بالتنافس الفعال.

ولقد حاولت الجامعات الأكثر مخاطرة إقامة وتمويل قاعدة بحثية داخلية عن طريق إنشاء مكاتب ترخيص تكنولوجية لتسجيل ومنح براءة لنتائج البحوث وتوثيق رسوم الترخيص وعائدات أصحاب البراءات (الفصل ١٢ من إعداد وونج). ومن الجدير بالذكر أن عددًا محدودًا من الجامعات مثل جامعة ستانفورد ومعهد ماساشوستس للتكنولوجيا إلى جانب جامعات الولاية فى كاليفورنيا تحصد عدة ملايين قليلة من الدولارات نتيجة مثل هذا النشاط (الفصل ١٠ من إعداد ماورى). أما بالنسبة لسائر الجامعات فإن العائدات لا تغطى التكاليف والنفقات. ومهما يكن من أمر فقد وجد كل من دى فول وبدروسيان (٢٠٠٦) أن العائدات من وراء مكاتب ترخيص البحث والتكنولوجيا تزداد باستمرار.

لقد بحثت الجامعات بجد ونشاطات عن روابط مع شركات الأعمال وخاصة تلك الموجودة فى محيطاها وتلك التى يؤسسها اتحادات الخريجين. لقد قامت جامعة ستانفورد التى تعتبر نموذجًا يحتذى بتوليد "تبادل المعرفة" وروابط رسمية عن طريق ترتيبات معينة يقوم بمقتضاها خبراء من مجتمع الأعمال بتدريس مقررات وتفصيل مقررات بل وتخطيط معاهد بأكملها للصناعات المحلية. ولقد نجحت هذه الخدمة فى توليد فيض متدفق من المصادر إلى جامعة ستانفورد من مشروعات الأعمال فى وادى السيليكون وأماكن أخرى.

ولقد قام كثير من جامعات الصفوة بإقامة حضانات لتفريخ الشركات التى يمكن أن تنشأ هناك أحيانًا بمساعدة رأس مال مشترك تقدمه الجامعة أو عن طريق علاقات الجامعة. وفيما عدا حالات نادرة، تحصل الجامعة على عائدات كبيرة من

وراء رأس المال المستثمر على نحو ما نصادفه فى المشروعات المنبثقة عن جامعة تسنجوا وجامعة بكين فى بكين اللتين تعتبران مصادر كبرى للدخول فى المؤسسات الأم (الفصل ١١ من إعداد وو، تشن، كينى فيما بعد).

وتحتاج (حديقة العلوم) الملحقة بالجامعة إلى دعم الحكومات شبه الوطنية والحكومات الوطنية. ومهما يكن من أمر فإن عشرات من الجامعات فى كل أنحاء العالم الصناعى تسهم فى تطوير العناقيد الصناعية فى مثل تلك الحدائق. وفى الهند وحدها هناك مالا يقل عن دستة (حدائق برمجيات) تعمل فى محيط معاهد التكنولوجيا الوطنية الرئيسية[٣٠]. وقد نضجت اليوم معايير الشروط الضرورية لإقامة عنقود للتكنولوجيا الحيوية بالقرب من جامعة سنغافورة الوطنية (يوسف ونابيشيما ٢٠٠٦)؛ بيد أن الشروط والظروف اللازمة لتحقيق النجاح هى شروط مراوغة محيرة. ومن هذا المنطلق فإن تطوير العنقود هو أمر يخضع لاستثمار الصدفة. وقد فشل كثير من (حدائق العلوم) من الناحية المالية، وهناك العديد من الأمثلة على هذه المحاولات الفاشلة فى الصين.

إن تلك المبادرات إنما تعكس فقط بعض السياسات التى تتبعها الجامعات فى بناء الجسور مع قطاع الأعمال. وتحاول غالبية الجامعات ذات المشروعات التجريب المستمر مع روابط جديدة والعمل مع جماعات غير ربحية، والشركات متعددة الجنسيات والحكومة المحلية ومجمعات الشركات الصغيرة. هذا النوع من النشاط يرفع من قيمة تلك الجامعات، وربما بمهد الطريق لدور أكثر فاعلية فى نظام الابتكار العالمى الذى يتشكل الآن على نطاق واسع. وإذا كان الابتكار هو الدافع الرئيسى للتنمية فإن الجامعات يمكنها أن تدخل إلى هذا العالم باعتبارها أكبر الكيانات عابرة الجنسيات والقوة التجارية الكبرى بطريقتها الخاصة. ولكن يجب أن يكون مفهومًا أن مصطلح (جامعة ذات مشروعات بحثية) ينطبق على عدد

---

(٣٠) لم تتعنقد المعامل الكيماوية الوطنية، مركز البحث الرئيسى فى هذا المجال فى الهند حتى الآن. (الفصل ١٣ من إعداد باسانت وتشاندرا).

محدود جدًا من الجامعات فى كل دولة. ذلك أن حجم الجامعة وموقعها وظروفها هى التى تحدد دور معظم مؤسسات المستوى الثالث؛ وحتى الجامعة الكبرى ربما تصاب بالقصور الذاتى والجمود وسوء الإدارة. ورغم كل ذلك فقد بدأ التغيير يهب على الجامعات وتخترقها بصورة أكبر مما كنا نتخيله منذ عقدين مضيا.

الخلاصة

لقد وجدت روابط الجامعة والصناعة هنا لتبقى ولكن كيف ستزدهر وتخصب وكيف سيكون تأثيرها على القدرات التكنولوجية؛ إن ذلك سوف يعتمد فى الجانب الأكبر على السياسات التى يطبقها اللاعبون الأطراف الأربعة الرئيسيون فيها. وكما أشرنا فى هذا الفصل فإن تلك السياسات لا تزال فى طور التكوين والأطراف المشاركة تتحسس طريقها للأمام لا يحدوها إلا الأهداف الأوسع ورصيد محدود نسبيًا من الخبرة السابقة. لقد تأثر الرسميون والجامعات فى كل أنحاء العالم بنموذج وخبرة وتجربة جامعة ستانفورد، معهد ماساشوستس للتكنولوجيا وجامعة كاليفورنيا فى سان دييجو. وتحاول اقتصاديات كثيرة فى آسيا وأوروبا أن تكرر تلك النماذج ـ وعلى الأخص الصين، ماليزيا، سنغافورة، تايوان (الصين) ـ وترى الدول الصناعية فى الجامعات بوتقات لتكريم التقدم التكنولوجى لمساعدتها على البقاء فى مقدمة المتنافسين من الدول متوسطة الدخل. كما ترى الدول التى دخلت إلى المجال متأخرة فى الجامعات الموجهة بحثيًا بوتقات للحاق التكنولوجى بالدول المتقدمة[٣١].

ومن هذا المنطلق ترسم التوقعات وتضم أشكالًا وتكوينات متفاوتة من السياسات، كما تقوم الحكومات بتخصيص مبالغ كبيرة من المال لدعم إمكانات الابتكار. وهناك طريقان لا يمكن وزنهما بدقة لتحقيق ذلك: **أولهما** من خلال الروابط مع قطاع الأعمال والتى بها تتحول بعض الجامعات فعلا إلى آلات

(٣١) يقول عنها جيرشنكرون (١٩٦٢) إنها الصيغ العصرية للابتكارات السريعة (الفصل ٥ من إعداد ماتيو وهو).

لتحقيق التغير التكنولوجي بدون أى انفلات يذكر عن المهمة الأساسية للجامعة، ومن الأسئلة المفتوحة أيضًا فى هذا الصدد هو ما إذا كانت إسهامات الجامعات فى تطوير التكنولوجيا والابتكار يمكن توسيع نطاقها بقدر محمود.

أما ثانى الطريقين: حتى لو رفعت المعايير مستوى البحث والتطوير فى الجامعات فعلا - وسوف يكون ذلك صعبًا - فإن هذا الإنجاز لا ينبغى مقابلته باحتياجات شركات الأعمال ولا ينبغى أن يؤدى ذلك إلى الخروج عن مهام الجامعات. ذلك أن الشركات الكبرى شركاء الجامعات فى البحث ربما لا يكون لديها الرغبة فى المزيد من البحث. وربما تكون الشركات الصغرى والمتوسطة الحجم مترددة فى الإقبال على شراكة الجامعات فى غياب المؤسسات الوسيطة الفعالة، التى تقوم بدور حلقة الوصل بين الجامعات والشركات. إن الضغوط التى لا ضابط لها والتى جلبتها العولمة والتى فرضتها السياسات القائمة، يمكن أن تسفر عن جهود ابتكارية فى الجامعات وتولد الحاجة إليها بين الشركات.

ومن الصعب التنبؤ بالنتائج والمعطيات. وبالنسبة للوقت الحاضر فإن ما لدينا فى الفصول التالية هو ثروة من الأمثلة التى تم تجريبها. ولقد بدأت النتائج فى الظهور ولكن السياسات التى تستحق الأخذ بها لم تتضح بصورة قاطعة حتى الآن، وإن كانت دول كثيرة تعلق آمالها على نجاح تلك السياسات.

References

المصادر

Agarwal, Rajshree, and Michael Gort. 2001. "First-Mover Advantage and the Speed of Competitive Entry, 1887–1986." *Journal of Law and Economics* 44 (1): 161–77.

Baxter, Christie, Peter Tyler, Barry Moore, Nicky Morrison, Rob McGaffin, and Monica Otero-Garcia. 2005. *Enterprising Places: Sustaining Competitive Locations for Knowledge-Based Business*. Cambridge, U.K.: Cambridge–MIT Institute.

Behrens, Kristian, Carl Gaigne, Gianmarco I. P. Ottaviano, and Jacques-François Thisse. 2006. "Is Remoteness a Locational Disadvantage?" *Journal of Economic Geography* 6 (3): 347–68.

Berger, Suzanne. 2005. *How We Compete*. New York: Doubleday.

Boschma, Ron A. 2005. "Proximity and Innovation: A Critical Assessment." *Regional Studies* 39 (1): 61–74.

"Brains Business: A Survey of Higher Education, The." 2005. *Economist*. September 10.

Breznitz, Shiri. 2005. "From Ivory Tower to Industrial Promotion: The Case of Yale University and the Biotechnology Cluster in New Haven, Connecticut." STE-WP-28, Samuel Neaman Institute, Haifa, Israel.

Business–Higher Education Forum. 2001. *Working Together, Creating Knowledge: The University-Industry Research Collaboration Initiative*. Washington, DC: Business–Higher Education Forum.

Carlsson, Bo. 2006. "Internationalization of Innovation Systems: A Survey of the Literature." *Research Policy* 35 (1): 56–67.

Chen, Kun, and Martin Kenney. Forthcoming. "Universities/Research Institutes and Regional Innovation Systems: The Cases of Beijing and Shenzhen." *World Development*.

Chesbrough, Henry William. 2003. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business Review Press.

Cohen, Wesley M., and Daniel A. Levinthal. 1990. "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation." *Administrative Science Quarterly* 35

DeVol, Ross, and Armen Bedroussian. 2006. *Mind to Market: A Global Analysis of University Biotechnology Transfer and Commercialization*. Santa Monica, CA: Milken Institute.

Etzkowitz, Henry. 2002. "Bridging Knowledge to Commercialization: The American Way." Science Policy Institute, State University of New York, Purchase, NY.

Etzkowitz, Henry, and Loet Leydesdorff. 1997. *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. New York: Continuum.

———. 2000. "The Dynamics of Innovation: From National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations." *Research Policy* 29 (2): 109–23.

Etzkowitz, Henry, Andrew Webster, Christiane Gebhardt, and Branca Regina Terra Cantisano. 2000. "The Future of the University and the University Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm." *Research Policy* 29 (2): 313–30.

Feldman, Maryann, and Pierre Desrochers. 2004. "Truth for Its Own Sake: Academic Culture and Technology Transfer at Johns Hopkins University." *Minerva* 42 (2): 105–26.

Florida, Richard. 2002. *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community, and Everyday Life*. New York: Basic Books.

———. 2005. *The Flight of the Creative Class: The New Global Competition for Talent*. New York: Harper Collins.

Friedman, Thomas. 2006. *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

Galison, Peter, and Bruce Hevly. 1992. *Big Science: The Growth of Large-Scale Research*. Palo Alto, CA: Stanford University Press.

Gerschenkron, Alexander. 1962. *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Cambridge, MA: Belknap Press.

Geuna, Aldo, and Lionel J. J. Nesta. 2006. "University Patenting and Its Effects on Academic Research: The Emerging European Evidence." *Research Policy* 35 (6): 790–807.

Glaeser, Edward, and Christopher Berry. 2006. "Why Are Smart Places Getting Smarter." Rappaport Institute/Taubman Center Policy Brief 2006-2, John F. Kennedy School of Government, Harvard University, Cambridge, MA. http://www.ksg.harvard.edu/rappaport/downloads/policybriefs/brief_divergence.pdf

Gomes-Casseres, Benjamin, Adam B. Jaffe, and John Hagedoorn. 2006. "Do Alliances Promote Knowledge Flows?" *Journal of Financial Economics* 80 (1): 5–33.

Hall, Bronwyn, and Jacques Mairesse. 2006. "Empirical Studies of Innovation in the Knowledge Driven Economy." NBER Working Paper 12320, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Hambling, David. 2005. *Weapons Grade*. New York: Carroll and Graf Publishers.

Indergaard, Mich. 2004. *Silicon Alley (Cultural Spaces)*. New York: Taylor and Francis.

Jenkins, J. Craig, Kevin Leicht, and Heather Wendt. 2006. "Class Forces, Political Institutions, and State Intervention: Subnational Economic Development Policy in the United States, 1971–1990." *American Journal of Sociology* 111 (4): 1122–80.

Kim, E. Han, Adair Morse, and Luigi Zingales. 2006. "Are Elite Universities Losing Their Competitive Edge?" NBER Working Paper 12245, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Kimura, Yui. 1997. "Technological Innovation and Competition in the Japanese Semiconductor Industry." In *Innovation in Japan*, ed. Akira Goto and Hiroyuki Odagiri, 121–158. New York: Oxford University Press.

Kodama, Fumio, and Jun Suzuki. Forthcoming. "How Japanese Companies Have Used Scientific Advances to Restructure Their Business: The Receiver-Active National System of Innovation." *World Development*.

Lim, Youngil. 1999. *Technology and Productivity: The Korean Way of Learning and Catching Up*. Cambridge, MA: MIT Press.

Lucas, Robert. 1989. "On the Mechanics of Economic Development." *Journal of Monetary Economics* 22 (1): 3–42.

MacGarvie, Megan, and Jeffrey Furman. 2005. "Early Academic Science and the Birth of Industrial Research Laboratories in the U.S. Pharmaceutical Industry." NBER Working Paper 11470, National Bureau of Economic Development, Cambridge, MA.

Mowery, David, and Nathan Rosenberg. 1998. *Paths of Innovation: Technological Change in 20th-Century America*. New York: Cambridge University Press.

Olds, Kris. Forthcoming. "Global Assemblage: Singapore, Western Universities, and the Construction of a Global Education Hub." *World Development*.

Romer, Paul M. 1989. "Human Capital and Growth: Theory and Evidence." NBER Working Paper 3173, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

2000. "Should the Government Subsidize Supply or Demand in the Market for Scientists and Engineers?" NBER Working Paper 7723, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Ruegg, Walter. 2004. *Universities in the Nineteenth and Early Twentieth Centuries (1800 1945): Volume Three*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Sampat, Bhaven N. 2006. "Patenting and U.S. Academic Research in the 20th Century: The World before and after Bayh-Dole." *Research Policy* 35 (6): 772–89.

Santoro, Michael, and Alok Chakrabarti. 2002. "Firm Size and Technology Centrality in Industry-University Interactions." *Research Policy* 31 (7): 1163–80.

Saxenian, AnnaLee. 2006. *The New Argonauts*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schwartz, Evan I. 2004. *Juice: The Creative Fuel That Drives World-Class Inventors*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Sigurdson, Jon. 2005. *Technological Superpower China*. Northampton, MA: Edward Elgar.

Sutz, Judith. 1997. "The New Role of the University in the Productive Sector." In *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, ed. Henry Etzkowitz and Loet Leydesdorff, 11–20. New York and London: Continuum International Publishing Group.

Tadmor, Zehev. 2006. "Redefining Engineering Disciplines for the Twenty-First Century." *Bridge* 36 (2): 33–37.

Toole, Andrew, and Dirk Czarnitzki. 2005. "Biomedical Academic Entrepreneurship through the SBIR Program." NBER Working Paper 11450, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Trumbull, Gunnar. 2004. *Silicon and the State: French Innovation Policy in the Internet Age*. Washington, DC: Brookings Institution Press.

Veugelers, Reinhilde, and Bruno Cassiman. 2005. "R&D Cooperation between Firms and Universities: Some Empirical Evidence from Belgian Manufacturing." *International Journal of Industrial Organization* 23 (5–6): 355–79.

Yamamoto, Shinichi. 1997. "The Role of the Japanese Higher Education System in Relation to Industry." In *Innovation in Japan*, ed. Akira Goto and Hiroyuki Odagiri, 294–307. New York: Oxford University Press.

Yusuf, Shahid, M. Anjum Altaf, Barry Eichengreen, Sudarshan Gooptu, Kaoru Nabeshima, Charles Kenny, Dwight H. Perkins, and Marc Shotten. 2003. *Innovative East Asia: The Future of Growth*. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development.

Yusuf, Shahid, and Kaoru Nabeshima. 2006. *Postindustrial East Asian Cities*. Washington, DC: World Bank.



الجزء الأول

سياسات الحكومات الوطنية ذات الصلة بروابط الجامعة والصناعة.

الفصل الثانى

ملاحظات حول سياسات الحكومات الوطنية ذات الصلة بروابط الجامعة والصناعة

لوك سونيته

تقدم السياسات الأوروبية المختلفة بعض الاستبصارات والرؤى للدول على اختلاف مستويات نموها، من خلال نجاحها وفشلها النسبى فى إقامة روابط الجامعة والصناعة. وفوق كل شىء فإن الإنتاج الفكرى المتعلق بالتنمية الذاتية الحديثة والابتكار قد دفع إلى المقدمة بأهمية تنمية السياسة الصناعية على الابتكار (على نحو ما تم التركيز عليه عند آجهيون وهوويت ٢٠٠٦). هذا الإنتاج الفكرى مع ذلك لم يبرز العلاقة مع المناقشة المفصلة حول روابط الجامعة والصناعة ولكنه فى الوقت نفسه يقدم فرصا متزايدة للقيام بذلك. وهكذا نجد أنه فى الدول ذات الدخول العالية مثل الدول الأوروبية نجد أن المناقشة الدائرة حول تنمية الابتكار الذاتى تركز أساسًا على إمكانية تطبيق نظرية شومبتير "التدمير الخلاق" داخل البيئات التى تعطى الأولولية لأهل البلد وللأمن وتجنب المخاطر وللحفاظ على نواحى القوة التنافسية الموجودة وصيانة الدخل والثروة. وضمن عوامل أخرى سوف نجد أن تلك البيئة تنعكس فى حواجز الاستيراد الشديدة والافتقار إلى المنافسة فى كثير من قطاعات التكنولوجيا العالية، والافتقار العام إلى التنافس فى التعليم العالى والافتقار إلى تعبئة العلماء والمهندسين. إن كل تلك القضايا هى محور الاهتمام الأول فى كافة محاولات دعم روابط الجامعة والصناعة. وفى كل اقتصاد نام سوف نجد على العكس من ذلك أن التحدى الابتكارى يتواكب مع سياسات نمط "مظاهرة الرابحين"[1] التى تبدو أكثر ارتباطًا بعلوم الصناعة وسياسة التكنولوجيا.

---

(١) هذه الزاوية من زوايا فلسفة وأهداف سياسات الابتكار تختلف من دولة إلى دولة طبقًا لمستوى النمو والتطور وقد أصبحت شائعة فى الإنتاج الفكرى الخاص بنمو الحد الأقصى (انظر أجهيون وهوويت ٢٠٠٦).

وفى ظل هذا المنظور التقليدى لعلوم الصناعة وسياسة التكنولوجيا، تلعب روابط الجامعة والصناعة دورًا مختلفًا.

من هذا المنظور فإن تجارب السياسة الأوروبية تتصل اتصالًا وثيقًا بالجدل الدائر داخل الاقتصاد النامى حول السياسات الوطنية الملائمة للابتكار. وفى الوقت نفسه وبالنظر إلى تحديات تنمية الابتكار من منظور دولى نجد أن نماذج التنمية الجديدة التى صاغها شومبتير تقدم لنا هى الأخرى استبطانات ممتعة فى إمكانية تغيير ملامح الاقتصاد الكلى والتنمية القائمة على الابتكار، وهو الطريق الذى به تحل الابتكارات المحسنة لنوعية الإنتاج محل المنتجات الحالية وتحيلها إلى موضة قديمة مما يجعلنا باستمرار نفكر فى المنافسة الدولية. ولا ينبغى أن نضع فى الاعتبار فقط آثار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على فتح الأسواق العالمية وتحقيق شفافية الأسعار الدولية ولكن لابد أن ندرك أيضًا أن ملامح "التدمير الخلاق" المرتبطة بالمدخل الجديد سوف يلعب دورًا مهمًا فى التفكير نحو التنمية المبنية على المعرفة وفرص التطوير. هذه النماذج تتواءم بسلاسة مع قناعاتى المتعلقة بفرص التنمية المرتبطة بالقفزات التكنولوجية والنوافذ المحدودة نحو المدخل التى كتبت عنها فى بعض كتاباتى السابقة حول التنمية (سوئيت ١٩٨١، ١٩٨٥) وكتاباتى مع كارولتا بيريز (بيريز وسوئيت ١٩٨٨)

ماذا يمكن أن نتعلم من السياسات الوطنية الأوروبية

على ضوء البحث والابتكار وروابط الجامعة والصناعة

على مدى العشر إلى الخمس عشرة سنة الماضية حدث تحول كبير فى فهم العلاقات بين البحث والابتكار والتنمية الاجتماعية الاقتصادية. ولقد اختفت من الصورة تفسيرات العامل الواحد سواء كان ذلك "دفع التكنولوجيا" أو "جذب الحاجة". وبدلًا من ذلك ظهرت عوامل التنمية الاقتصادية والرغبة فى الأفضل والتى تم الاعتراف بها كعوامل مبنية على معرفة جيدة ونظام ابتكار يعملان بكفاءة

واقتدار وتقوم فيهما كافة الأطراف سواء الأطراف المنتجة للمعرفة (مثل الجامعات ومنظمات البحث الحكومية العامة) أو شركات القطاع الخاص، بدور خلاق وإيجابى. ولقد ظهر إلى الوجود نظام الابتكار الوطنى (أو الإقليمى فى أواخر الثمانينيات من القرن العشرين، ذلك النظام الذى ضم كافة الأطراف والأنشطة فى الاقتصاد القائم على منتجات المعرفة. ولقد ركز ذلك النظام على إطار العمل المؤسسى الوطنى، الذى تدخل فيه الشركات والجامعات وغيرها من المؤسسات والتى كانت الروابط بينها عوامل أساسية فى تفسير فوارق السرعة والمدى والنجاح التى أدخلت بها الابتكارات ووزعت على جوانب الاقتصاد سواء كان وطنيًا أو إقليميًا.

والقاسم المشترك بين كل تلك الأنظمة - إقليمية أو وطنية أو متعددة الجنسيات - هو أن الشركات نادرًا ما كانت تقوم بمفردها بالابتكار. فمن واقع الإنتاج الفكرى الضخم حول الابتكار نجد أن التفاعل والتعاون بين الشركات المبتكرة وبيئتها الخارجية هما الأمر الغالب الدائم؛ وهو الأمر أيضًا، الذى يقود فى الحالات القصوى إلى دائرة من العلم العميق الذى يستغل إلى أبعد حد المعرفة المتاحة الموجودة غالبا فى داخل مؤسسات المعرفة المحلية مثل الجامعات. وفى الوقت نفسه كشفت حقيقة أن المعرفة ونظم الابتكار فى الدول ذات المستوى المتشابه من النمو مثل الدول الأعضاء فى الاتحاد الأوروبى، عن فروق ذات بال فى تلك الدول مرتبطة بالطرق الفردية فى التخصص فى الإنتاج واختلاف منظومة الابتكارات المتضمنة فى سياسة التنمية التى تتبعها كل دولة. ونتيجة لذلك ظهرت مجموعة جديدة من سياسة البحث مهمتها مناقشة الفروق بين الدول والمناطق بزعم أن التحليل المقارن لأنظمة الابتكار سوف يتيح للمرء أن يعرف أى عناصر فى النظام كانت سببًا فى القصور والعطالة فى دولة معينة أو فى إقليم بأكمله ومن هنا يوجه الإصلاح لتلك الجوانب التى تسببت فى القصور والعطالة. ومن هنا قام كثير من

المؤلفين الذين يناقشون نظم الابتكار الوطنية من أمثال تشارلز إدكويست وكريستوفر فريهان وبنجت ـ آكى لوندفال وريتشارد نيلسون بتحليل تطور المعرفة التلقائى والمتداخل العلاقات إلى جانب الابتكارات والمنظمات والمؤسسات الداخلة فى تطوير المعرفة. وكانت أضعف حلقة من منظور سياسة النظم وأكثرها حساسية هى حلقة التنمية الاقتصادية والتطور ومن ثم التدخل السياسى.

ولابد من التنبيه إلى فكرة أن شيئا ما يمكن تعلمه عن طريق الترتيب المؤسسى والسياسات ومن البيئات الأكثر تقدمًا على نحو ما نراه اليوم فى الهيمنة الأوروبية مع فجوة المعرفة مع الولايات المتحدة، وفكرة أن الدراسات المقارنة هى أداة فعالة فى هذا الصدد، هذه الفكرة ليست جديدة. فقد بدأ ذلك الطريق ألكسندر جيرشنكرون سنة ١٩٦٢م بدراسات مقارنة عن دول بعينها وكما أشار هذا الرجل هناك بعض الدول على حدود التكنولوجيا بينما دول أخرى تتخلف كثيرًا وراء تلك الحدود. وعلى الرغم من أن الفجوة التكنولوجية بين دول الحدود التكنولوجية ودول التخلف التكنولوجى تمثل وعدًا كبيرًا لهذه الدول الأخيرة (إمكانية النمو الأعلى عن طريق تقليد دول الحدود التكنولوجية). إلا أن ثمة مشكلات متعددة يمكن أن تمنع دول التخلف التكنولوجى من أن تحصد الثمار بالكامل. وقد ناقش جيرشنكرون بالفعل ماذا لو أن دولة ما نجحت فى الدخول إلى طريق النمو بواسطة الابتكار، وماذا لو أن دولًا فشلت فى اللحاق بهذا الركب مناقشة مستفيضة. وكان النموذج المفضل له هو ألمانيا التى حاولت اللحاق ببريطانيا منذ قرن مضى. فى الوقت الذى كانت فيه المملكة المتحدة تدخل فى الصناعة بعمق كانت التكنولوجيا تعتمد على القوة العاملة بكثافة نسبية وإن كانت على نطاق صغير. ولكن بعد ذلك عندما أصبحت التكنولوجيا أكثر رأسمالية وعلى نطاق واسع ودخلت ألمانيا إلى مسرحها كانت ظروف الدخول وأحواله قد تغيرت بصورة واضحة. وبسبب هذا التغير قال جيرشنكرون (١٩٦٢) بأن على ألمانيا أن تطور وتستحدث أدوات مؤسسية جديدة للتغلب على العقبات التى استجدت وخاصة وقبل كل شىء فى

قطاع المال. وقد قدَّم تلك التجارب أيضًا لدول التخلف التكنولوجى الأخرى وقال إنها مجدية لها[٢].

فى هذا السياق قدم موزيس (موسى) أبراموفيتز (١٩٨٦) أفكاره عن **التطابق أو الانسجام التكنولوجى والمقدرة الاجتماعية** والتى يناقش فيها "الطاقة الاستيعابية" للدول المتأخرة تكنولوجيا. ويشير مفهوم التطابق أو الانسجام التكنولوجى إلى الدرجة التى تتوافق فيها خصائص الدول القائدة والدول التابعة فى مجالات مثل حجم السوق وحجم الإمداد. أما مفهوم **المقدرة الاجتماعية** فإنه يشير إلى مختلف الجهود والمقدرات التى تستخدمها الدول المتخلفة فى اللحاق بالركب مثل تطوير التعليم وتحسينه وتحسين البنية التحتية والقدرات التكنولوجية ومرافق البحث والتطوير وما شاكل ذلك. ويشرح لنا أبراموفيتز أيضًا اللحاق الناجح لأوروبا الغربية وجهًا لوجه مع الولايات المتحدة بعد الحرب العالمية الثانية نتيجة لزيادة التطابق التكنولوجى والمقدرات الاجتماعية المطورة. وضرب مثلا من الأولى (أوروبا الغربية) كيف أن التكامل الاقتصادى الأوروبى قد أدى إلى خلق أسواق أوسع وأكثر تنسيقًا وانسجامًا فى أوروبا، ويسر نقل التكنولوجيا على نطاق واسع رغم أنها كانت قد طورت أساسًا لتلائم ظروف وأوضاع الولايات المتحدة. وقد انعكست المقدرات الاجتماعية المطورة فى أمور مثل الارتفاع العام فى المستويات التعليمية وارتفاع المساهمة فى المصادر الموجهة لبرامج البحث والتطوير، ونجاح النظام المالى فى تعبئة المصادر من أجل التغيير. ولعل ما لم يغطه أبراموفيتز هو نجاحات أو فشل الروابط بين كل تلك الملامح الموجودة فى التطابق التكنولوجى والمقدرات الاجتماعية.

تلك الروابط التى تبدو أكثر أهمية مع ذلك فى شرح نجاح النظام أو فشل العلم أو التكنولوجيا أو سياسات الابتكار فى مختلف الدول الأوروبية. ودعنى أصف هنا

---

(٢) من أجل تحليل أعمق لتلك الإسهامات التاريخية لنظرية اللحاق بالتنمية الحديثة انظر فاجربرج (٢٠٠٢).

باختصار بعض الأعمال التى نفذت للجنة الأوروبية (سوئيت وآخرون ٢٠٠٢) والتى حاولت الوقوف على جوانب القوة والضعف فى مثل تلك الروابط[٣]. ويعتمد جوهر هذا التحليل على الأفكار التى قدمها أبراموفيتز والذى استخدم كثيرًا بعد ذلك فى كثير من دراسات التنمية والتطوير. وعلى الرغم من أن التحليل قد نفذ على المستوى الوطنى إلا أنه يمكن تطبيقه على المستوى الإقليمى.

وبداية هناك أربعة عوامل تبدو ضرورية فى تفعيل نظام وطنى للابتكار أولها: ـ استثمار الدولة فى **رأس المال الاجتماعى والبشرى**: الأسمنت الذى يمسك بنظم المعرفة والابتكار معًا. هذا الرأسمال الموجود فى عدد من مؤسسات توليد المعرفة فى القطاع العام والخاص مثل الجامعات والكليات والمعاهد الفنية ومدارس التدريس المهنى الأخرى. وحيث ينفق الاتحاد الأوروبى حاليًا ١.٢٪ من مجمل الناتج القومى المحلى على مثل تلك مؤسسات التعليم العالى، فى الوقت الذى تنفق فيه الولايات المتحدة أكثر من ضعف هذا الرقم: أى حوالى ٢.٦٪ من مجمل ناتجها المحلى. وفى الوقت نفسه فإن لدى الاتحاد الأوروبى نفس عدد مؤسسات التعليم العالى أى حوالى ٤٠٠٠ مؤسسة. ولا نستغرب إذا قلنا إن معظم الجامعات الأوروبية تجد نفسها فى بعض الأحيان فى وضع مالى سيئ وأعضاء هيئة تدريس وبحث فقراء وهجرة متواصلة لأحسن الكفاءات والمواهب

والتعليم العالى فى حد ذاته بالغ الأهمية بالنسبة لرفد البحث الأساسى والتطبيقى المتواصل بالمواهب. ولقد حاولت نماذج جديدة للنمو الاقتصادى أن تقيم مثل تلك الجهود بطريقة أكثر تعقيدًا وأعطت أهمية ليس فقط للتعليم فى حد ذاته ولكن أيضًا

---

(٣) لقد أجرى أيضًا قدر كبير من البحوث لحساب الاتحاد الأوروبى حول طبيعة روابط الجامعة والصناعة باستخدام البيليومتريقا ومؤشرات الابتكار الأخرى. ولن أفصل القول هنا حول تلك الدراسات الكثيرة التى أصدر بعضها ميريت (مركز ماسترخت الاقتصادى والاجتماعى للبحث والتدريب حول الابتكار والتكنولوجيا).

لمنتوجاته مثل البحث والابتكار. ولعل **ثانى عامل** مركزى فى أى نظام للابتكار هو **الطاقة البحثية** فى الدولة أو المنطقة والطريقة التى تنسج بها فى داخل نظام التعليم العالى. ومن منظور نظام الابتكار الوطنى التقليدى يكون التفاعل الوثيق مسألة فى غاية الأهمية، ومن المنظور الدولى فإن مثل تلك الروابط يجب أن تكون أقل وثاقة مع الجامعات ومؤسسات البحث القادرة على جذب المواهب والكفاءات فى جميع أنحاء العالم.

وربما كان **العامل الثالث** الذى يمسك المعرفة معًا فى إطار النظام الوطنى للابتكار هو التقارب الجغرافى الذى يحقق **(الأداء التكنولوجى والابتكارى)**. ويمثل التعنقد الإقليمى للأنشطة الصناعية المبنية على التفاعلات الوثيقة بين الموردين والمستفيدين بما فى ذلك شبكات التعلم والبحث من كل نوع، بين الشركات وبين القطاع العام والخاص، يمثل ذلك التعنقد وضعًا أكثر مرونة وتنظيمًا وديناميكية من تركيز وقصر مثل تلك الأنشطة العلمية البحثية داخل إطار الشركات الفردية. إن شبكات التعلم والبحث الإقليمية والمحلية تتيح انسيابًا أوسع للمعلومات، ومعرفة واقتصادًا متبادلًا على نطاق أوسع بين الشركات ومؤسسات المعرفة فى القطاعين الحكومى والخاص، ومؤسسات التعليم. ويحب بعض مؤلفى إدارة الابتكار ومنهم (تشيزبورو ٢٠٠٣) أن يشيروا هنا إلى فكرة (الابتكار المفتوح). إن الأداء التكنولوجى والابتكارى لدى الشركات هو ما يمكن قياسه مباشرة لتقريب درجة نجاح مثل ذلك التعنقد.

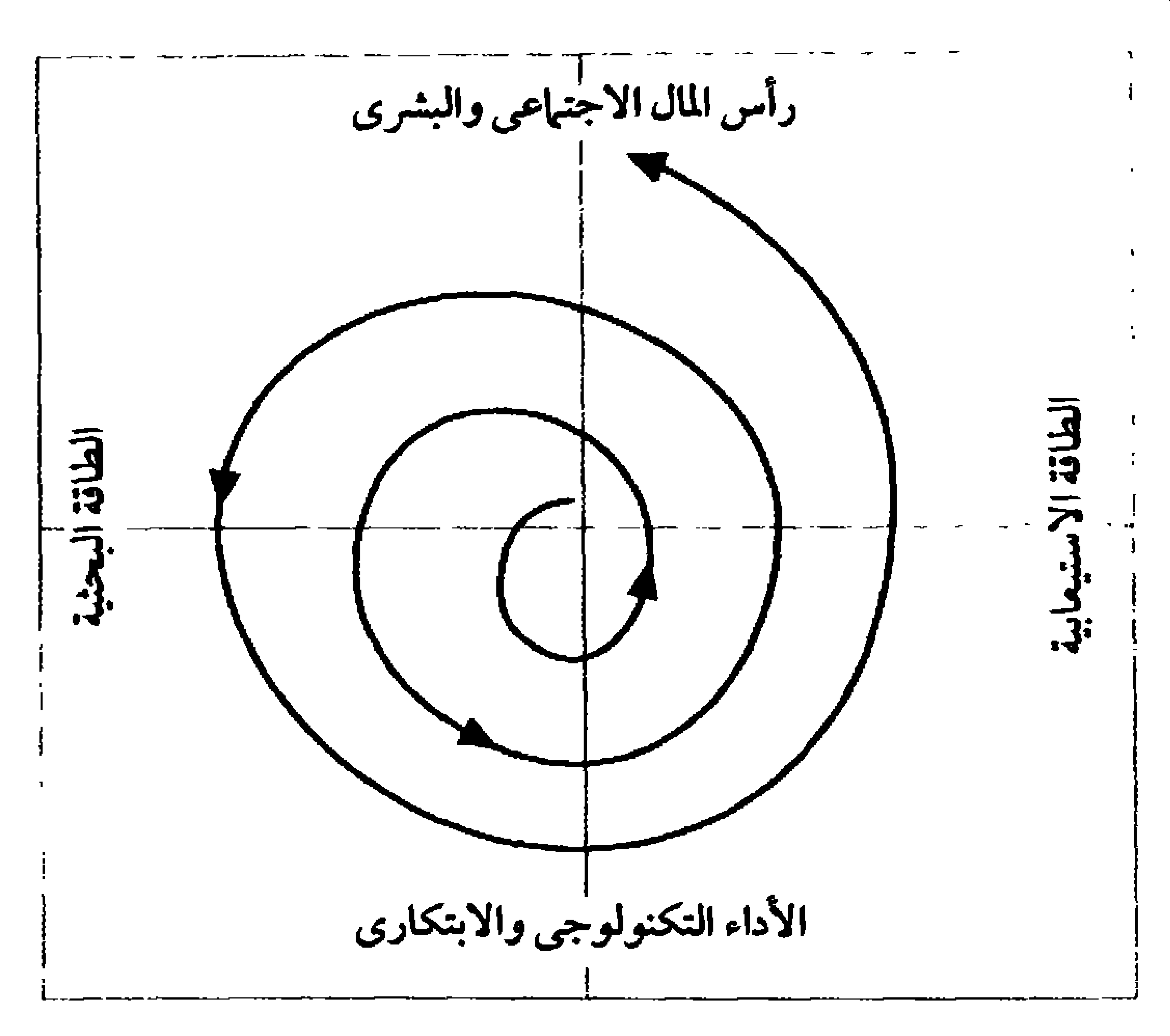
وفى دراسة لها شهيرة معروفة جيدًا تقارن ساكسنيان (١٩٩٤) تأثير وادى السيليكون والطريق ١٢٨ فى الولايات المتحدة. وهى تستشهد بوادى السيليكون فى كاليفورنيا حيث قام جماعة من المستثمرين، مدعومين بجهود بحثية من الجامعات المحلية، بتأسيس مركز عالمى للتكنولوجيا المتطورة. وهى تعزو هذا النجاح إلى شبكات أفقية من التعاون الرسمى وغير الرسمى الذى برز بين الشركات الجديدة فى المنطقة. وعلى النقيض من ذلك يفتقر شريط الطريق ١٢٨ خارج بوسطون إلى

رأس المال الاجتماعى بين الشركات، هذا الافتقار أدى إلى شكل تقليدى من طبقية الشركات، والسرية والاكتفاء الذاتى والمحلية. وتكشف المقارنة عن أن الأداء الابتكارى والتكنولوجى للشركات إنما يعتمد بالدرجة الأولى على التفاعل الوثيق بينها.

وبالإضافة إلى رأس المال البشرى والبحث والظاهرة المتعلقة بالشبكات المحلية (وخاصة المشابكة بين الشركات) فإن **العامل الرابع** والأخير الضرورى لأى نظام ابتكار هو **الطاقة الاستيعابية** للشركات والزبائن والمستهلكين فى دولة ما أو منطقة بعينها. ومن المتفق عليه أن قدرة الشركات على أن تتعلم سوف يعتمد بالدرجة الأولى على القدرات الداخلية التى يمثلها عدد الموظفين المؤهلين علميا وتكنولوجيا ومستواهم. إن الشركات يجب أن تقوم بقدر كاف من البحث والتطوير لتكون ديناميكية اقتصاديا ويكون لديها الطاقة الاستيعابية لإدارة الحوار المهنى مع قطاع البحث العام وغيره من مصادر المعرفة الخارجية. وفى الوقت نفسه يجب أن يكون المستهلكون والزبائن والمواطنون متفتحين جدا للتصميمات والمنتجات وحتى الأفكار الجديدة ومن ثم يساعدون على التوزيع السريع للمنتجات الجديدة التى يخلقها البحث والتطوير فى قطاعات المعرفة الواسعة، وإلا كانوا محافظين مقاومين للتغيير ومتشككين فى الإبداع. ويجب أن يكون معلوما أن الطاقة الاستيعابية بين الدول والمناطق بل حتى بين الضواحى تتفاوت تفاوتا بينًا.

ويصور الشكل ٢/ ١ بطريقة منهجية ديناميات النمو المرتبطة بنظام ابتكار وطنى نموذجى، ويمكن تمثيل العوامل الأربعة الأساسية المذكورة سابقًا بطريقة تصنيفية بسيطة تعرض الأهمية النسبية القائمة فى: العلم، التكنولوجيا، سياسة الابتكار الخاصة بالعرض فى مواجهة الطلب من ناحية؛ والمستفيدون فى مواجهة المبدعين الخلاقين من جهة ثانية. والعرض تحكمه المصادر العامة بطبيعة الحال والعرض تحكمه المصادر الخاصة. والتركيز على المستفيدين يمكن تشخيصه بصفة عامة

ملامح اقتصاد واسع عريض تعكس أثر توزيع التكنولوجيات؛ أما التركيز على المبدعين الخلاقين فإنه سيكون أكثر إحكامًا وتحديدًا. ويمكن تمثيل العوامل الأربعة المفتاحية على أنها عناصر داعمة لحلقة مربوطة داخليًا ذات تأثير كلى إيجابى على النمو التنافسى القوى. ومن هذا المنظور فإننى أود التأكيد على أن أحسن وأكفأ مجموعة مبادرات فى سياسة العلم والتكنولوجيا والإبداع يمكن أن نجدها فى التفاعلات والروابط الداخلية بين تلك العوامل الأربعة وليس فقط فى روابط الجامعة والصناعة.



شكل ١/٢ دائرة النمو الإبداعى النموذجى المستقيم

المصدر: حسابات المؤلف

وباستخدام تركيبة من المؤشرات المختلفة لكل من المفاهيم الأربعة التى تمت مناقشتها، حاول الباحثون أن يقدموا بعض القرائن العملية الإمبريقية حول فعاليات النظم الوطنية للابتكار فى دول الاتحاد الأوروبى المختلفة. وقد أسفرت

الدراسة عن تقديم بعض القرائن العريضة الواسعة حول الطرق الممكنة التى تتفاعل بها تلك المفاهيم الأربعة الأساسية المفتاحية فى كل من الـ ١٥ دولة الأعضاء فى الاتحاد الأوروبى قبل الأول من مايو ٢٠٠٤[٤]. وكانت المؤشرات على النحو الآتى:

* **رأس المال الاجتماعى** والبشرى: يرتبط مفهوم رأس المال الاجتماعى والبشرى على النحو المشروح سابقًا، ارتباطًا وثيقًا بمقاييس مستويات التعليم فى الدولة والحفاظ على تلك المستويات. تقييم رأس المال البشرى المستخدم فيما بعد بنى على متوسط المؤشرات الثلاثة: مؤشر استثمار رأس المال البشرى الذى يعكس إنفاقات التعليم فى الدولة (نسبة المنفق على التعليم من إجمالى الناتج الوطنى)؛ مؤشر الأداء المبنى على مخرجات التعليم (نسبة السكان العاملين الحاملين لدرجات المستوى الثالث من التعليم)؛ مؤشر التدريب غير الرسمى (توقع التعليم المستمر مدى الحياة).

* **الطاقة البحثية**: قوة نظام البحث بعيد المدى فى دولة ما يحسب هنا بطاقة هذه الدولة وقدرتها على إنتاج باحثين ذوى كفاءة عالية (نسبة العلماء والمهندسين المتخرجين إلى عدد السكان العاملين)؛ كمية المصادر العامة (الحكومية) المرصودة للاستثمار فى البحث والتطوير كنسبة من إجمالى الناتج الوطنى)؛ وكذلك أداء نظام البحث الوطنى (عدد المطبوعات لكل مليون نسمة).

* **الأداء التكنولوجى والابتكارى**: ينعكس الأداء التكنولوجى فى مؤشرات تطور البحث التقليدى والتكنولوجى مثل حجم التطوير الذى تم أداؤه لقطاع الأعمال (أى حجم إنفاق قطاع الأعمال على البحث والتطوير كنسبة من إجمالى

---

(٤) كان هذا النشاط جزءًا من مشروع بحثى للاتحاد الأوروبى فى إطار شبكة أصول التكنولوجيا الأوروبية: إتيان، وهو مشروع مهم (سوئيت وآخرون ٢٠٠٢). وهناك تحليل أكثر تعقيدًا وحركية يمكن الاطلاع عليه فى جارسيا (٢٠٠٦م).

الناتج العام) وعدد براءات الاختراع التى تم الحصول عليها (٣ براءات لكل نسمة). وتقدم مؤشر الابتكار (الإنفاق على الابتكار كنسبة مئوية من إجمالى المبيعات) معلومات إضافية عن مجهودات الشركات الابتكارية لا يمكننا الحصول عليها عادة من الاستثمارات الرسمية فى البحث والتطوير أو من عدد البراءات.

* **الطاقات الاستيعابية**: ينعكس مفهوم الطاقة الاستيعابية فى التوزيع الناجح للتكنولوجيات الجديدة على جوانب الاقتصاد المختلفة يقاس ذلك عن طريق

أ ـ قدرة الشركات على تجديد مدى إنتاجها ومواكبة التحول التكنولوجى المبنى على معدلات مبيعات المنتجات الجديدة فى السوق

ب ـ إنتاجية العاملين فى ظل التحسينات التكنولوجية.

ج ـ الأداء التجارى النسبى فى سلع التكنولوجيا المتقدمة من حيث هو مؤشر تنافسى.

هذه المقاييس الأربعة تقارب تقاربًا وثيقًا المفاهيم الأربعة التى تمت مناقشتها والتعرف عليها عند أبراموفيتز (١٩٨٦) على سبيل المثال. لقد عرضت المؤشرات المقترحة على أنها كشافات نسبية طبقًا لمتوسط الاتحاد الأوروبى المعادل لدرجة ١٠٠. وفى الشكل ٢/ ٢، ٢/ ٣ تمت مقارنة المؤشرات المختلفة بكافة تكويناتها لكل دولة من دول الاتحاد الأوروبى الأربعة عشر.

ويقدم شكل ٢/ ٢ رسمًا بسيطًا لصورة نظام المشابكة فى الدول الأعضاء بالاتحاد الأوروبى والخاص بالابتكار الوطنى. وقد تم توضيح الأداء الأفضل بنقاط تتجه إلى الخارج كل أربعة ربعيات فى الرسمة، بينما الأداء السيئ تم التعبير عنه بوضع النقاط بالقرب من المركز. والخلاصة التى نخرج بها من الشكل ٢/ ٢ هو أن دول الاتحاد الأوروبى قد وضعت نظمها الوطنية للابتكار تحت السيطرة رغم وجود بعض الفجوات الأساسية فى الأداء بين دول شمال أوروبا ودول جنوب أوروبا الأعضاء فى الاتحاد من حيث رأس المال البشرى والاجتماعى ومجهودات البحث

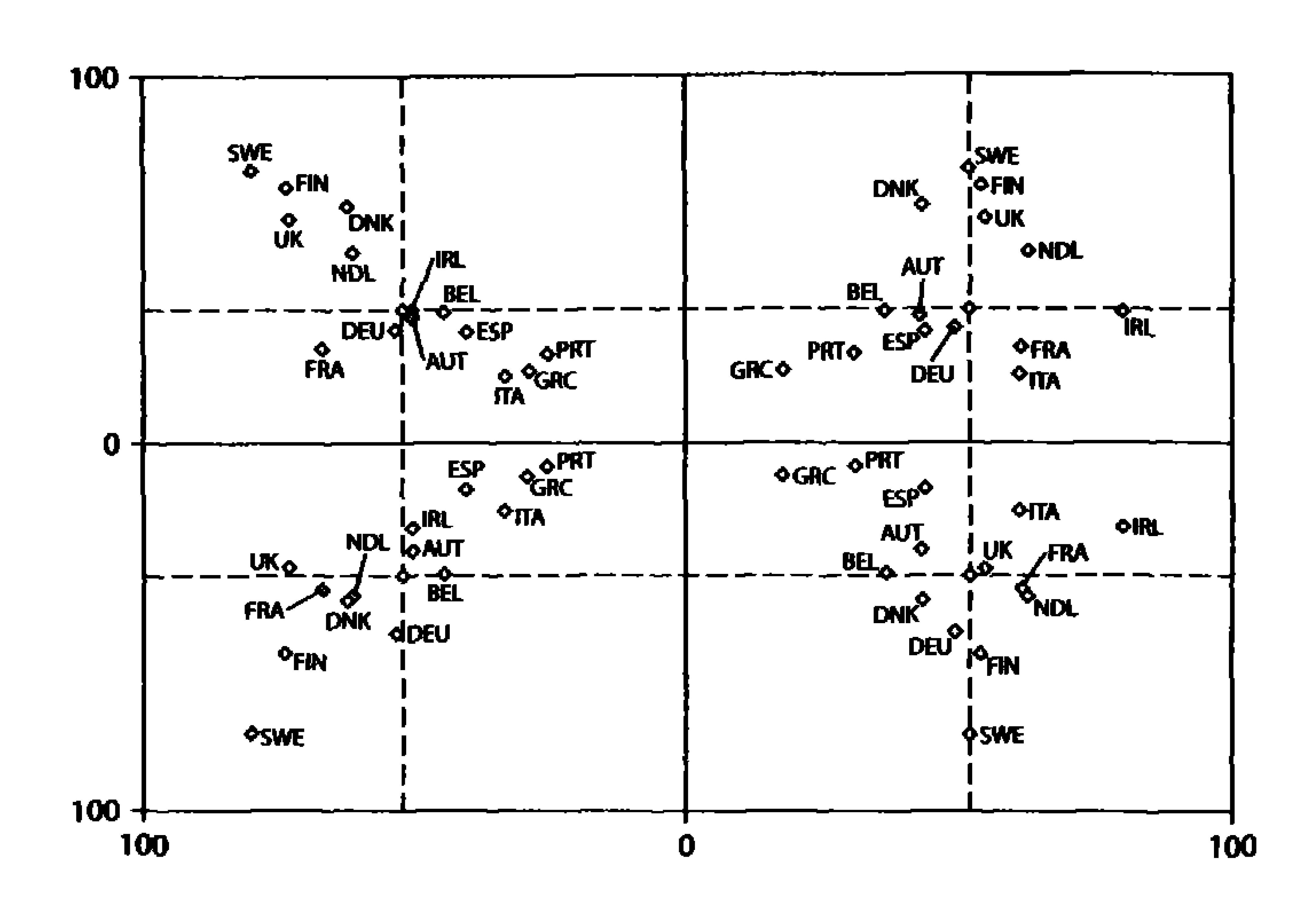
الحكومية والأداء التكنولوجى والابتكارى فى القطاع الخاص. ومع ذلك ـ لدهشتنا البالغة ـ فإن الطاقة الاستيعابية للدول الأعضاء هى دون المستوى بكثير وعلاقتها واهية سواء بالأداء التكنولوجى والابتكارى أو برأس المال الاجتماعى والبشرى. ومن هنا نجد أن ملاحظة أبراموفيتز منذ عقدين تبدو صحيحة حتى الآن (أبراموفيتز ١٩٨٦)

فى شكل ٢/ ٣ نجد التحليل قد خطا خطوة أبعد. ذلك أنه بالنظر إلى موضع كل دولة فى كل من الربعيات فى شكل ٢/ ٢ بالنسبة إلى موضعها فى الربعية الأخرى فإن المرء يمكن أن يحسب التميز النسبى فى نظام كل دولة الوطنى للابتكار. وبالنظر إلى بعض المواضع الأكثر تطرفًا فى كل من الربعيات فإن المرء يمكن أن يلحظ أربعة ملامح مهمة: ـ

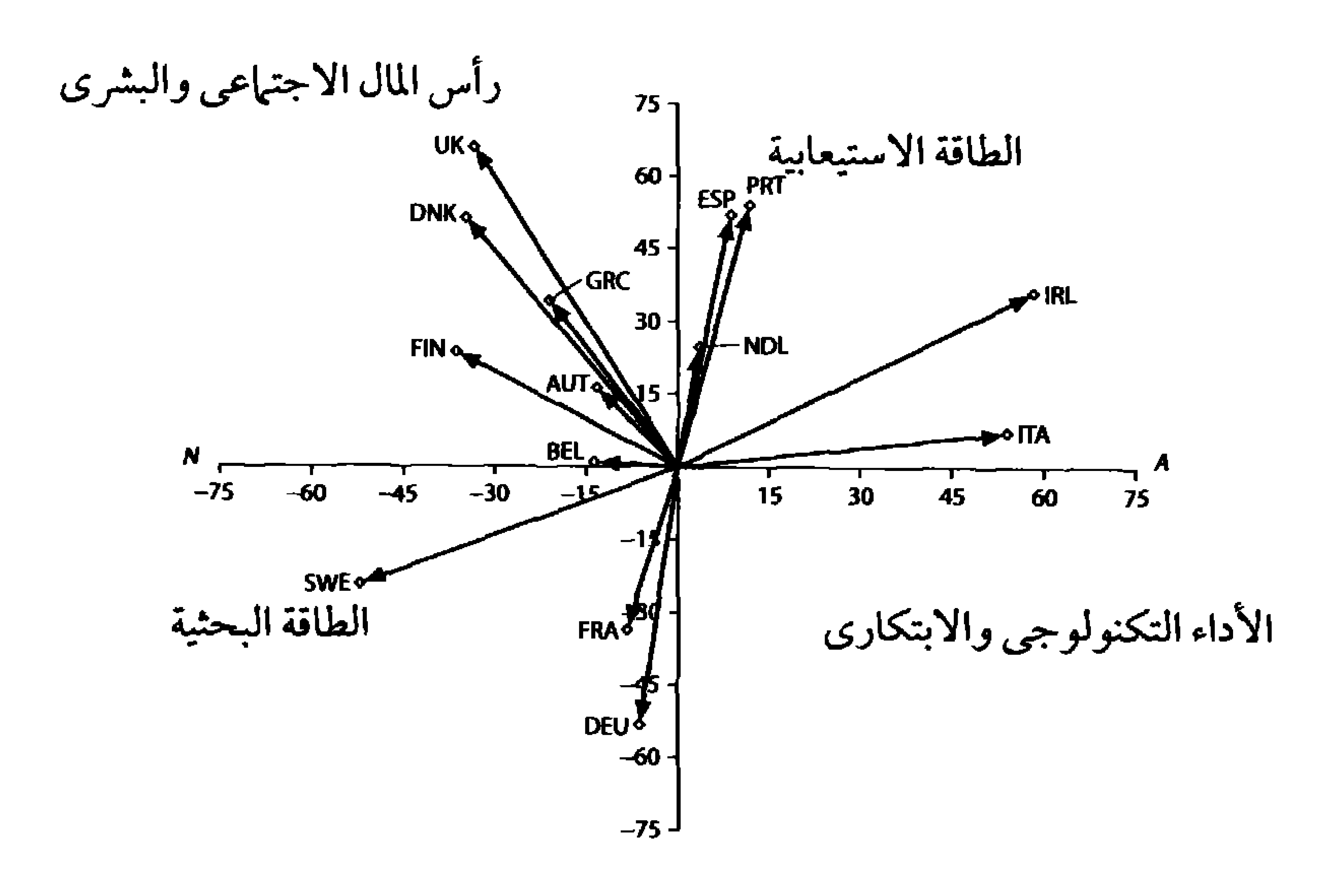
* الأول: تمتاز المملكة المتحدة بصفة خاصة كذلك الدنمرك أيضًا بنظام ابتكار وطنى منحاز بشدة ناحية تداخل علاقات بحوث التعليم العالى الأساسية. ولعل نقاط الضعف الأساسية فى نظم الابتكار الوطنية فى هاتين الدولتين إنما تكمن فى روابط الطاقة الاستيعابية ـ الابتكار التكنولوجى والتى تبدو ضعيفة فى تعويض التركيز الكامل على بحوث التعليم العالى الأساسية.

* الثانى: يبدو النظام الوطنى للابتكار فى السويد منحازًا وبشدة نحو علاقة الأداء البحثى ـ التكنولوجى. وكذلك ألمانيا، وإن كانت أقل حدة منحازة نحو الأداء التكنولوجى فى طرف الربعية.

* الثالث: يمتاز النظام الوطنى للابتكار فى كل من أيرلندا وإيطاليا بانحيازه الشديد نحو الطاقة الاستيعابية وبضعفه فى جانب البحث. وكذلك نجد النظام الوطنى للابتكار فى كل من البرتغال وإسبانيا منحازًا فى نفس الربعية ولكنه أقرب كثيرًا ناحية طرف رأس المال الاجتماعى والبشرى أى نظام التعليم العالى. وهاتان الدولتان ضعيفتان فى نفس مواطن ضعف السويد. أما فى حالة إيطاليا وألمانيا وأيرلندا فنجدها قوية فى نفس مواطن قوة البرتغال وإسبانيا.



شكل ٢/٢. روابط الجامعة والصناعة فى دول الاتحاد الأوروبى: نظرة طائر
(رأس المال الاجتماعى والبشرى)



شكل ٣/٢. جوانب القوة والضعف فى روابط الجامعة والصناعة

المصدر: حسابات المؤلف

ملاحظة: AUT النمسا؛ BEL بلجيكا؛ DEU ألمانيا، DNK الدنمرك؛ ESP أسبانيا؛ FIN فنلندة، FRA فرنسا؛ GRC اليونان؛ IRL أيرلندة، ITA إيطاليا؛ NDL هولندة، PRT البرتغال؛ SWE السويد؛ UK المملكة المتحدة.

* أخيرًا: وأجدرها بالملاحظة لم تدخل أى من دول الاتحاد الأوروبى إلى ربعية الأداء التكنولوجى والابتكارى مما يشير إلى نقطة ضعف أوروبية عامة فى هذا الصدد. وعندما تضاف بيانات اليابان إلى الشكل فإن اليابان تظهر فى تلك الربعية وحيث يوجد بها نظام وطنى الابتكار ينحاز بشدة نحو توزيع الأداء التكنولوجى والابتكار.

ومن الناحية المثالية كنت أميل إلى توسيع التحليل فى الشكل ٢/ ٣ بطريقة أكثر ديناميكية بدلًا من الاكتفاء بمقارنة الدول بطريقة إستاتيكية بحتة. ويعمل (مركز ماسترخت للبحث والتدريب الاقتصادى والاجتماعى حول الابتكار والتكنولوجيا بجامعة الأمم المتحدة) على إجراء بحوث أكثر تفصيلًا حول مدخل ديناميكى أكثر إلى تلك الروابط وذلك تحت إشراف إبراهام جارسيا

اقتصاد ما بعد الصناعى صغير ومتطور جدا:

الحالة الهولندية:

ينحاز البحث والتطوير الصناعى على نحو ما استخدم ومثِّل فى الشكلين ١، ٢ وبشدة نحو الإنتاج الصناعى ولذلك فإن قطاعات الخدمات وغيرها من القطاعات التى لا يشملها البحث والتطوير لم تمثل بالقدر الكافى. ونجد فى مركز الجدل حول سياسة البحث المدى الذى يمكن توزيعه على المنافع التجارية من وراء استثمارات المعرفة والذى عن طريقه يمكن للمبتكر أن يخصص أو يوزع جهود الشركة داخل القطاع والتى قامت بالبحث والتطوير والذى عن طريقه أيضًا يمكن قياس اتجاه تلك الجهود نحو الأعلى أو الأسفل، كما يمكن عن طريقه قياس اتجاهات المستهلكين أيضًا؛ لأن التقليد يحدث الآن وبسرعة بحيث لا تستطيع أن تكتشف ما هو المنتج الأصلى وما هو المنتج المقلد. وبحيث يمكن أن تكون القطاعات والأنشطة ذات الجهد القليل فى البحث والتطوير هى المبتكرة ابتكارًا عاليًا. وسوف نلاحظ صدق ذلك فى بعض الصناعات الهولندية شديدة التنافسية مثل صناعة

شباك وأدوات الصيد بعيدًا عن الشاطئ وصناعة الأغذية المحفوظة وصناعة التأمين والمال والتى لا تقوم إلا بجهد ضئيل فى البحث والتطوير إن كانت تقوم به أصلا. وطبقًا لتصنيف منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية فإن مثل تلك الصناعات لا تنطوى إلا على تكنولوجيا متوسطة ومتدنية. ومع ذلك فإن الأسس المعرفية المستخدمة فيها تكشف عن عمق وتنوع تكنولوجى كبير؛ وقائمة المؤسسات التى تقدم الدعم والتطوير لتلك الأسس المعرفية طويلة ومتنوعة.

ونفس تلك الحقيقة تصدق على المستوى الدولى والسؤال المحورى الذى يفرض نفسه مرة أخرى هو عما إذا كانت المنافع التجارية لاستثمارات المعرفة يمكن تخصيصها محليًا. أم تتسرب إلى دول أخرى. وسوف نجد أن معظم البحوث والدراسات التى تم استعراضها من قبل تؤكد على أن المنافع تذهب أساسًا إلى الدول المتخلفة التى تفيد من استيراد التكنولوجيا والمعرفة سواء بطريق رسمى أو على الأخص بطريق غير رسمى. وفى ظل الاقتصاد العالمى الشامل الحالى سوف نجد أن الاستثمار المتنامى فى البحث والتطوير لا يخدم فقط الاقتصاد المحلى وحده. وهذه الفرضية تنسحب أيضًا وتصدق على الاقتصاد الصغير مثل الاقتصاد الهولندى. وهكذا فإن ما توصل إليه ميستر وفيرزباجن (٢٠٠٤م) من أن تحقيق أوروبا لنسبة ٣٪ للبحث والتطوير من إجمال الناتج القومى على نحو ما استهدفته برشلونة، لن يضيق أبدًا الفجوة مع الولايات المتحدة لسبب بسيط هو أن جهود البحث والتطوير المتزايدة لن تذهب فقط إلى أوروبا، ولكن أيضًا إلى الولايات المتحدة وسائر أنحاء العالم. وفى تجربة مماثلة ولكنها مقصورة على نشاطات البحث والتطوير لدى الشركات البريطانية فى الولايات المتحدة: جريفيث، هاريسون، فان رينين (٢٠٠٤)، وجد أن نشاطات البحث والتطوير هذه قد أسهمت إسهامًا مباشرًا وقويًا فى نمو إنتاجية بريطانيا ذلك أن تحول ١٠٪ من أنشطة البحث لدى الشركات البريطانية إلى الولايات المتحدة من المملكة المتحدة قد أدى إلى زيادة إنتاجية الشركات فعلًا بنسبة ٣٪.

وحتى مع اعترافنا بالأهمية المتزايدة لتلك الاتجاهات العالمية فإن هناك الكثير مما يمكن قوله حول الحالة الخاصة لهولندا التى قد تكون وثيقة الصلة بموضوع روابط الجامعة والصناعة. وفى مواضع أخرى أشرت إلى تلك المشكلة على أنها "مرض المعرفة الهولندية". وهذا التعبير أو المصطلح يحاول أن يشرح التدهور التدريجى فى اتجاهات استثمارات البحث والتطوير الصناعى على مدى الأربعين عامًا الماضية فى هولندا من موقعها كرائد تكنولوجى فى أواخر الستينيات، إلى تابع تكنولوجى الآن فى مجال الاستثمارات الخاصة فى المعرفة. ونستطيع أن نلمس ظاهرتين كامنتين وراء مظاهر هذا النوع من المرض بالذات.

الأولى والأهم كما هو الواقع فى حالة المرض الهولندى[٥] التكديس التدريجى الذى يحدث فى إنتاج العناصر الأساسية للمعرفة والاستثمار. ذلك أنه على نحو ما سبقت مناقشته أو على الأقل افتراضه يتسم إنتاج المعرفة بجوانب إنتاج مشتركة: عناصر تكميلية قوية بين استثمارات المعرفة فى القطاعين العام والخاص قائمة على وجود روابط وثيقة بين القطاعين. وفى حالة هولندا أدت هذه العملية إلى استثمارات قوية فى البحث والتطوير من جانب الشركات الهولندية الكبيرة متعددة الجنسيات داخل الاقتصاد المحلى.

وكانت مثل تلك الاستثمارات على نفس الخط مع استثمارات القطاع العام الحكومى الهولندى فى البحث والتطوير. وفى نهاية الستينيات شهد الاقتصاد الهولندى أعلى تركيز فى نشاطات البحث والتطوير المدنية (أى غير العسكرية) فى العالم. وقد تكاملت المدارس العليا والجامعات الفنية معًا وأسهمت فى هذا النمو

---

(٥) يشار إلى هذا المرض أيضًا بلعنة المصادر الوطنية. وفى حالة هولندا تتضمن اللعنة اكتشاف الغاز الطبيعى فى الستينيات. وفيما بعد استخدم المصطلح ليفسر لنا هبوط وتقلص عملية التصنيع فى المملكة المتحدة عقب صادرات بترول بحر الشمال. وظاهرة المرض الهولندى تنطبق الآن على دول مثل الاتحاد الروسى حيث يسود الآن تصدير المصادر الطبيعية بما يقلل منافسة قطاعات الصناعات الأخرى فى التصدير.

الواضح فى استثمارات المعرفة من جانب القطاع الخاص. وحتى ثمانينيات القرن العشرين كانت الشركات الصناعية الهولندية الخمس تمثل أكثر من ثلثى كافة استثمارات البحث والتطوير الممولة من جانب قطاع الأعمال. وليس من الغريب أن تلك الشركات قد شهدت تركيزًا عاليًا فى استثمارات البحث والتطوير فى هولندا إذا ما قورنت بنشاطات إنتاجها الدولية. وإلى جانب المزيد من تدويل الإنتاج (إلى جانب الأربنة "جعلها أوروبية" استعدادًا للسوق الأوروبية الواحدة سنة ١٩٩٢) أصبحت استثمارات البحث والتطوير عرضة هى الأخرى للتدويل. وكان هذا التحول من الناحية المبدئية قاصرًا على نشاطات البحث والتطوير المرتبطة بشدة بصيانة وتعديل عمليات الإنتاج وتكنولوجيا المنتج حسب ظروف السوق الأجنبية.

وباختصار فإن ثمة اتجاهًا كاملا طبيعيًا نحو التكديس الدولى للبحث والتطوير الهولندى الخاص يحدث الآن ونتيجة لذلك أصبح كثير من العلاقات المحلية الوثيقة بين مؤسسات البحث الخاصة والحكومية المحلية، أضعف من ذى قبل. وهذه المشكلة لم تنته حتى الآن وتميل إلى الاستمرار وتتيح بذلك الاختلافات الواسعة فى درجة التركيز على البحث والتطوير المحلى فى مقابلة المبيعات الدولية. (وفى حالة شركة فيليبس التى تنفق سنويًا نحو ٢.٨ بليون (مليار) جنيه إسترلينى سنويًا على استثمارات البحث والتطوير على مستوى العالم، نجد أن من بين هذا المبلغ ينفق بليون تقريبًا فى الداخل فى هولندا بما يمثل ربع مجموع الاستثمارات الخاصة على البحث والتطوير فى هولندا).

وسوف نجد أن عملية التكديس الدولى قد صحبه أيضًا عملية تكديس لمحتوى البحث والتطوير مع تقليص حاد فى كمية البحث الأساسى التى تجريها شركات القطاع الخاص. وقد حدثت هذه العملية فى معظم الشركات الكبرى فى الثمانينيات من القرن العشرين ووجدت صداها فى إعادة تنظيم نشاطات البحث والتطوير من

المعامل صاحبة الإدارة الذاتية مباشرة تحت إشراف مجلس المديرين إلى نشاطات بحث وتطوير لامركزية متكاملة بل مع جزء من أجزاء وحدات الأعمال. ومرة أخرى وعلى ضوء التركيز المهم فى مثل تلك الشركات فى هولندا فإن نظام البحث والتطوير قد تأثر بتلك العملية الثانية من عمليات التكديس أكثر مما تأثرت بها الدول الأخرى فى أوروبا. واليوم يمكننا القول بأن شركة فيليبس وحدها هى التى أبقت على نشاطات بحث أساسى داخل هولندا فى معاملها البحثية بمعسكر التكنولوجيا العالية فى آيندهوفن(٦)

وقد قاد الإحساس بتلك العملية إلى إنشاء معاهد القمة التكنولوجية فى هولندا كمعاهد مشتركة بين القطاعين العام والخاص، بهدف الحفاظ على نشاطات بحث أساس طويلة الأمد فى هولندا فى المجالات ذات الصلة الوثيقة بالاقتصاد الهولندى. وعلى الرغم من نجاح معاهد القمة التكنولوجية (وعددها أربعة) إلا أنها لم تكن فى وضع يجعلها تقاوم عملية تكديس المحتوى.

وسوف نجد أن مزج هذين الملمحين من ملامح التكديس معًا قد شكك فى مميزات الإنتاج المحلى للمعرفة المشتركة الحادث الآن فى هولندا. لقد بدأت الشركات الهولندية فى الإفادة القصوى الفاعلة من مراكز المعرفة ذات الصلة والموجودة بالخارج. من منطلق أن مهندسى الإلكترونيات ذوى الكفاءة العالية ليسوا فقط موجودين فى آيندهوفن؛ وهذه العملية لا تزال مستمرة فليس الإنتاج وحده هو الذى تم تدويله. ولسوف تستمر الشركات فى التسوق من السوق العالمية للمعرفة وتختار أحسن المواقع والأماكن لتؤدى نشاطاتها فى البحث والتطوير. وهى بهذا الإجراء لا تأمل فقط فى القيام بجعل نشاطاتها المحلية فى البحث والتطوير أكثر

(٦) نجد صدى هذه العملية على سبيل المثال فى عدد البحوث العلمية التى نشرها مؤلفون تابعون للشركات الخاصة. واليوم لا نجد فى أوروبا إلا عددًا قليلًا من الشركات من بينها فيليبس بطبيعة الحال الذى له بحوث علمية منشورة.

كفاءة لكن أيضًا تنظر إلى كفاءة وجودة وديناميكية مؤسسات المعرفة الخارجية والمحلية على السواء مثل مؤسسات البحث والتطوير الحكومية والجامعات. وقد كشفت المسوحات والاستقصاءات التى أجريت حول التدويل وإمكانية إعادة توطين نشاطات البحث والتطوير الهولندية عن أن هذا الاتجاه نحو التدويل سوف يستمر وأبعد من أن يتوقف. ولسوف يستمر ليس كما كان بنفس القوة صوب الولايات المتحدة ولكن أكثر باتجاه الصين والهند وأوروبا الشرقية.

الظاهرة الثانية فى الوقت نفسه هى أن الاستثمارات العامة (الحكومية) فى المعرفة قد أصبحت كما هو الحال فى الدول الأخرى بصورة متزايدة محل تدقيق حكومى وطنى ومحاسبة على الأداء ومراجعة أكاديمية من جانب الأقران. ونتيجة لذلك أصبح الأداء الأكاديمى هو الحافز السائد فى معاهد البحث الحكومية: وأصبح البحث التطبيقى الألصق باحتياجات السوق يأتى فى المرتبة الثانية. وفى هولندا حيث تسود معاهد البحث الحكومية الكبيرة مثل: **منظمة هولندا للبحث العلمى التطبيقى**، يعنى هذا التحول أن البحث التطبيقى كان قد تكدس بكثافة خارج البيئة الجامعية. واليوم فإن الأداء الوطنى للبحث العلمى فى هولندا ـ على نحو ما يقاس به مثلًا بعدد المطبوعات للباحث الواحد أو بملايين اليورو المنفقة على البحث والتطوير الحكومى ـ ليس أقل إطلاقًا من الأداء فى الولايات المتحدة. وعبر السنوات ومع تزايد سيادة اللغة الإنجليزية كلغة اتصال علمى، فإن معدل النمو فى الإنتاج الكلى الدولى للمقاولات العلمية المقررة والتى أُعدت لها عروض وتعريفات فى هولندا قد أصبح أكثر بكثير من الولايات المتحدة.

ومن أهم ملامح وخصائص البحث الحكومى (العام) هو أنه جزء لا يتجزأ من الهم الوطنى. ومن هذا المنظور فإن سياسة الاتجاه نحو زيادة المنافسة بين الجامعات الهولندية ومراكز البحث الحكومية، على نحو ما حدث من إنشاء ما سمى بمدارس البحث، قد أسفرت عن نبضات نوعية مهمة فى البحث الحكومى الهولندى ولكنها فى الوقت نفسه لم تؤد إلى التخصص فى البحث ولكن إلى المزيد من التكرار فى

البحوث. ذلك أنه من الناحية العملية قفزت كل جامعة إلى نفس مجالات البحث الواعدة الجديدة (علوم الحياة، تكنولوجيا النانو، تكنولوجيا المعلومات، المواد الجديدة) والمنافسة على المستوى الوطنى والمستوى العالمى لتجنيد الباحثين الأكفاء الرواد الهولنديين والأجانب على السواء. وقد أسفرت تلك العملية عن ظهور عدد كبير من جماعات البحث الصغيرة نسبيًا كل منها تبحث عن تمويل إضافى وشبكات من خلال برامج التمويل الأوروبية.

إن مثل تلك الاتجاهات المتضادة ـ البحث الخاص الذى تهيمن عليه عملية التدويل والخصخصة من جهة والبحث العام أى الحكومى الذى يسوده التدويل والتكرار من جهة ثانية ـ قد أدت إلى ضعف متزايد فى الروابط بين البحث والتطوير العام والخاص. وقد وصف مايكل بورتر (٢٠٠١) هذه العملية فى "محاضرته عن الابتكار ٢٠٠١" بأنها غير راسخة وغير مستقرة. ولقد كانت مبادرة معاهد القمة التكنولوجية فى منتصف التسعينيات من القرن العشرين على نحو ما عرضنا له سابقا تهدف إلى حفز البحث الحكومى على أساس تضافر التمويل من مصادر خاصة وعامة باتجاه احتياجات البحث طويلة الأمد للشركات الموجودة فى هولندا. وبمعنى آخر فإن صناع السياسة أيضا خاصة هؤلاء الموجودين فى وزارة الشئون الاقتصادية. كانوا واعين تماما طوال عقد مضى من الآن إلى الازدواجية بين البحث الممول حكوميا والممول من القطاع الخاص.

وخلاصة القول إن السياسة الوطنية الهولندية تهدف إلى تقوية الروابط بين الجامعات والصناعة وكانت تحاول إعادة تنشيط العلاقات الرسمية وغير الرسمية بين أطراف استثمارات المعرفة الحكومية والخاصة فى نظام الابتكار الوطنى الهولندى. وعلى ضوء نمط التخصص العالمى الذى تطور بالفعل فى هولندا فى مجال البحث الذى يقوده القطاع الخاص فإن المرء يمكنه القول بأن القطاع الخاص يجب أن يأخذ زمام المبادرة فى تقوية تلك الروابط. ومن الناحية العملية الخالصة فإن بناء جسور جديدة يمكن أن يتخذ شكل دائرة جديدة من معاهد القمة التكنولوجية فى

المجالات الأساسية للاقتصاد الهولندى. والمجالات التى سوف تعمل فيها هذه الدائرة الجديدة من معاهد القمة التكنولوجية يجب أن تضم ليس فقط مصالح البحث المتعلقة بالقطاع الخاص ولكن أيضًا مصالح البحث المتعلقة بالقطاع الحكومى (الأمن، التعبئة، الاستقرار، التقدم فى العمر). وعلى طول الخط مع سياسات تنشيط الروابط هذه المبنية على الاحتياجات يجب التركيز أيضًا على الأشكال الأخرى من سياسات إنتاج المعرفة المشتركة وعلى سبيل المثال السياسات التى تقدم حوافز أقوى وأكثر فاعلية للمشروعات العلمية والسياسات التى تهدف إلى زيادة التعبئة بين معامل البحث الحكومية والخاصة؛ والسياسات التى تفتح معامل البحث فى القطاع الخاص أمام القطاع الحكومى (والقطاع الخاص هو الآخر أيضا) لإجراء بحوثهم. وباختصار فإن السياسات الوطنية يجب أن تركز على جذب وتنسيق المكونات المختلفة الداخلة فى إنتاج المعرفة المشتركة.

References المصادر

Abramovitz, Moses. 1986. "Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind." *Journal of Economic History* 46 (2): 385–406.

Aghion, Philippe, and Peter Howitt. 2006. "Joseph Schumpeter Lecture: Appropriate Growth Policy: A Unifying Framework." *Journal of the European Economic Association* 4 (2–3): 269–314.

Chesbrough, Henry William. 2003. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business Review Press.

Fagerberg, Jan. 2002. *Technology, Growth, and Competitiveness: Selected Essays*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Garcia, Abraham. 2006. "National Systems of Innovation and the Role of Demand. A Cross Country Comparison Based on Composite Indicators." UNU-MERIT Working Paper, forthcoming. United Nations University-MERIT, Maastricht.

Gerschenkron, Alexander. 1962. *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Cambridge, MA: Belknap Press.

Griffith, Rachel, Rupert Harrison, and John Van Reenen. 2004. "How Special Is the Special Relationship? Using the Impact of U.S. R&D Spillovers on UK Firms as a Test of Technology Sourcing." IFS Working Paper W04/32, Institute of Fiscal Studies, London.

Meister, B. Christoph, and Bart Verspagen. 2004. "European Productivity Gaps: Is R&D the Solution?" ECIS Working Paper 2004–03, Eindhoven Centre for Innovation Studies, Eindhoven University of Technology, Eindhoven, Netherlands.

Perez, Carlota, and Luc Soete. 1988. "Catching Up in Technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity." In *Technical Change and Economic Theory*, ed. Giovanni Dosi, Christopher Freeman, Richard Nelson, Gerald Silverberg, and Luc Soete, 458–79. London: Pinter.

Porter, Michael. 2001. "Innovation and Competitiveness: Findings on the Netherlands." Innovation Lecture 2001 presented to the Netherlands Ministry of Economic Affairs, The Hague, December 3.

Saxenian, AnnaLee. 1994. *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Soete, Luc. 1981. "Technological Dependency: A Critical View." In *Dependency Theory: A Critical Reassessment*, ed. Dudley Seers, 191–206. London: Pinter.

———. 1985. "International Diffusion of Technology, Industrial Development, and Technological Leapfrogging." *World Development* 13 (3): 409–22.

Soete, Luc, Dermot O'Doherty, Erik Arnold, Ahmed Bounfour, Jan Fagerberg, Ugo Farinelli, Ken Guy, Dimitris Kyriakou, Bengt-Åke Lundvall, Ian Miles, Pascal Petit, Michèle Sanglier, and Gerd Schienstock. 2002. *Benchmarking National Research Policies: The Impact of RTD on Competitiveness and Employment (IRCE)*. Strata-ETAN Expert Working Group, European Commission DG Research, Brussels.



الفصل الثالث

نقل معرفة الجامعة والصناعة فى سويسرا

دومنيك فوريى

تتوافر فرص اقتصادية كثيرة لاستغلال عمليات النقل الممكنة من البحث الأكاديمى إلى الصناعة مما يسفر عن توليد سلسلة من العلاقات الخارجية التكميلية بين النظامين (ديفيد ١٩٩٨). ولعل أحد مصادر تلك العلاقات الخارجية هو الدعم الفكرى الذى تقدمه المعرفة العلمية للباحثين التطبيقيين سواء فى القطاع العام أو الخاص. وثمة مصدر ثان لا يقل أهمية وهو الرابطة بين ربحية البحث والتطوير المشترك ونوعية رأس المال البشرى وحيثما ذهبت فإن الجامعات هى أحسن مكان لتدريب صغار العلماء والمهندسين. وأخيرًا فإن النقل الفعال للمعرفة والتكنولوجيا من معامل البحث الجامعية إلى معامل الشركات يضيف إلى قيمة الباحثين الأكاديميين ويغذى فى النهاية نظام التكافل بين البحث الأكاديمى والصناعى. والآثار الأساسية لتلك العلاقات التكميلية هى رفع المعدلات المتوقعة المحورية للسياسة من هذا المنطلق هو التأكد من أن العلاقات التكميلية قد تمت إدارتها باقتدار وأنها قد وظفت للحفاظ على ربحية الاستثمارات التطبيقية للبحث والتطوير العائدة على الشركات على نحو ما كان عليه الحال على مدى نصف القرن المنصرم.

وهذا الاهتمام من جانب السياسة قد لا يكاد يحس كلما تقدمت الدول بسرعة نحو الاقتصاد والمبنى على المعرفة[1]. ومن المشكوك فيه أن تتمكن عملية تقديم

(١) عولت فى هذه الورقة بشدة على المشروعات البحثية التى تتم فى قسم اقتصاديات وإدارة الابتكار فى مدرسة لوزان الفيدرالية الصناعية حول نقل معرفة الجامعة ـ الصناعة فى سويسرا. وأشيد بشدة =

المعرفة الأساسية الجديدة وأن يتمكن الأشخاص المهرة أصحاب الكفاءات من مساعدة الدولة على الاستجابة بإيجابية للحاجة المتزايدة إلى تلك المصادر التى تبرز نتيجة لتوسع قطاع المعرفة. ومن هذا المنطلق أيضًا فإن آليات نقل المعرفة عالية الفعالية تصبح ذات حساسية خاصة فى تغذية وصيانة نمو النشاطات المبنية على المعرفة والابتكار.

إن النقل المباشر للمعرفة بين مجتمعات العلم الجامعية ومؤسسات البحث والتطوير الملائمة فى قطاع الأعمال الخاص، قد غدا مشكلة فى عملية التوطين وذلك لأن تعايش نظامين مربحين داخل المؤسسة الواحدة يجعل سلوكيات المشاركين فى النظامين من الصعب التنبؤ بها أو توقعها وربما يجعل من الصعب وضع معايير ثقافية متفق عليها بينهم تلك المعايير الضرورية لتحقيق التعاون فيما بين أعضاء الفريق (ديفيد، فوربى، ستاينموللر، ١٩٩٩). وإن مشكلات وصعوبات نقل المصطلحات لا يمكن إدراكها للوهلة الأولى عن طريق أطر العمل الخاطئة أو التى تم تعديلها برداءة، أو عن طريق النظم القانونية أو المعايير الثقافية. وكذلك الصعوبات القائمة فى عملية النقل نفسها. وهى مشكلة نصادفها فى جميع الدول. ويجب أن ندرك أن نقل التكنولوجيا ليس بالمهمة السهلة، لأن للمشكلة أبعادها التجارية بين شيئين ممتازين: تطبيق المعرفة الأكاديمية المفيدة للاقتصاد والحفاظ على الرسالة الأساسية للبحث والتدريب طويل الأجل.

وثمة قضايا عديدة فى عملية إمكانية نقل وإدارة المعرفة الجديدة على نحو ما تم توليدها وإنتاجها به فى المؤسسات الأكاديمية.

= هنا بأبحاث ستيفان لهويللرى وكريستيان زيلنر، كما أننى أيضًا ممتن لـ إنتان همدان للمساعدة التحريرية التى قدمها.

يمكن التعرف على اقتصاد المعرفة باعتماد قطاع الإنتاج والخدمات على النشاطات المعرفة الواسعة تلك الأنشطة الموجهة أساسًا نحو الابتكار وإمداد العالم بصفة مستمرة بسلع وخدمات جديدة.

ثلاثة مستويات لأهداف السياسة

هناك ثلاثة مستويات متميزة لأهداف السياسة ذات ارتباط وثيق بالعلاقة القائمة بين بحث الجامعة والصناعة. الأول يتضمن السعى لتعظيم الجوانب التكميلية بين الجامعة والصناعة من خلال منظور واسع يتعرف على إطار العمل الصحيح وأحوال ذلك الإطار إلى جانب توليد وتطوير خصائص بنيوية مواتية للنظام الوطنى للابتكارات. هنا تشكل فكرة الحياد المنصة الأساسية لمثل تلك الأهداف التى تخفف مشكلات اختيار الفائزين وإخفاقات الحكومة وأثآر المنافسة الشائهة والانغلاق المبكر. ومن هنا أيضًا فإن تقليل التمييز إلى حده الأدنى فى عملية توزيع التمويل فى القطاع العام بين التكنولوجيات أو القطاعات يعنى ويؤكد على أن المصادر الموزعة أو المقسمة تستجيب لمؤشرات السوق أكثر مما تخضع لقرارات بيروقراطية. وعلى أية حال فإن سياسة التكنولوجيا قد تؤثر فى سياسات التخصيص غير المحايدة على الأقل فى بعدين: إما طبقًا للمجالات التى تعمل فيها الشركات أو طبقًا لنوع (حجم) الشركات. هذان البعدان يستجيبان أيضا للمستويين الآخرين لأهداف السياسة: استهداف المشروعات الصغيرة والمتوسطة لمساعدتها على التعاون مع الجامعات واستخدام علاقات الجامعة ـ الصناعة فى رفع النظام كله إلى أعلى إلى تخصصات جديدة ذات احتمالية إنتاجية عالية للمستقبل.

السعى لتعظيم الجوانب التكميلية:

ظروف إطار العمل والخصائص البنيوية:

قضايا عديدة تثار بخصوص المستوى الأول لأهداف السياسة

الهندسة والتكنولوجيا النامية: من القضايا المهمة فى هذا السياق توطين وتنمية الهندسة ذلك أنه من العناصر المحورية فى الأحداث الواقعة بين قطبين (البحث المجرد والتطبيقات المجسمة) وجود مجال هندسى قوى يجرى تطوره الآن (هندسة الحاسب، الهندسة الكيميائية، هندسة الفضاء، الهندسة الكهربائية). إن علوم

الهندسة تدعم النقل التدريجى للمعرفة من الأفكار إلى مفاهيم عملية وتمرير المعرفة من شكل مشفر (معدل تمامًا من بعض مستويات التجريد) إلى شكل آخر مشفر (المعدل والجاهز للتطبيق). ومن هنا تخف حدة التوترات المذكورة بعاليه عما تكون عليه فى نشاطات البحث الأساسى البحت. وطبقًا لما قال به نيلسون وروزنبرج (١٩٩٤) فإن الاعتراف المبكر بالعلوم الهندسية من قبل الجامعات بالولايات المتحدة وقيمتها العليا كمجالات أكاديمية كان من العوامل المهمة فى تفسير النجاح النسبى للجامعات بالولايات المتحدة فى نقل المعرفة إلى الصناعة وقد كشف روزنبرج (٢٠٠٥) عن أن تلك العوامل قد وضعت أساس ربحية البحث العلمى عن طريق خلق الحافز لنقل المعرفة الأساسية وإنشاء برامج تعليمية يستخدمها المهندسون تدريجيًا فى تحسين المنتجات والعمليات وتأسيس مجال هندسى جديد(٢).

ومن هذا المنطلق يجب أن تكون مدارس الهندسة منطقيًا منُفِّذة مطبقِّة أكثر منها مُعالجة للعلم الأساسى المجرد (لوكير ١٩٩٨) شأنها فى ذلك شأن المدارس الأخرى. وبينما هناك معاهد علمية مصممة خصيصًا لتحقيق رسالة بحثية متميزة ومختلفة عن العلم الأكاديمى التقليدى أو معامل البحث والتطوير الربحية، فإن مدارس الهندسة الجديدة ستكون أو يجب أن تكون أكثر فاعلية فى تسهيل نقل التكنولوجيا.

ومن المتفق عليه أن تخصيص وتوزيع المصادر على مختلف أنواع المؤسسات المتخصصة التى تقوم بأنشطة بحث علمى محددة، هو مشكلة متكررة والإجابة غير واضحة. وعلى الرغم من أن مبرر الدعم الحكومى للبحث لا يزال قائمًا ـ كقاعدة عامة ـ فإن النظر إلى السياسة العلمية كأداة للتأثير فى تخصيص وتوزيع المصادر بين

---

(٢) تفجر فكرة استخدام البحث الأساسى المدعوم والمنسوبة إلى دونالد ستوك والتى وسع انتشارها بين الاقتصاديين نيلسون وورومر (١٩٩٦) فئة أخرى من المفاهيم لوصف نفس الفكرة فكرة أن مشروعات المجالات المكرسة أو التخصصات الموضوعية يجب أن تدعم عملية نقل المعرفة.

مجالات البحث ليس له ما يبرره. ولابد لنا من الاعتراف بأن الحوافز تلعب دورًا مهمًا فى عملية اتخاذ القرار داخل الحرم الجامعى على نحو ما تقوم به فى كل نواحى الحياة الأخرى. ومن الأفكار الجيدة والعملية أن تعطى الجامعات الإدارة الذاتية والحرية فى رسم صورة البحث العلمى الذى تقوم به طبقًا لتوقعاتها لأنواع الفرص التى تتيحها ظروفها وبيئتها المحلية (أو العالمية). وكقاعدة عامة يبدو المديرون على المستوى الجامعى فى وضع أفضل من سلطات الدولة فى توليد ديناميات سليمة فى توزيع المصادر بين المجالات الأكاديمية. ورغم ذلك فإنه لا يجب تقديم برنامج من جانب الدولة فى الحالات التى لا يوجد فيها مجال بحثى. فقد دلت كل القرائن على أن المجالات التى تغل مردودًا بحثيًا أعظم هى تلك التى تكمن فى فُرَج المجالات المستقرة بالفعل. ودليلنا على أن مشكلة استحداث وتطوير وتوطين مجال بحثى جديد فى فرج المجالات القوية الموجودة هى الأولى بالحل والبحث هو الإخفاقات القاسية فى سوق البحث القائم على موضوعات لا وجود لها، مما يتطلب تدخل الحكومات وخاصة فى الدول التى تنحدر بها العلوم الهندسية.

اجتذاب مستأجر الهلب: إن فرضية مستأجر الهلب تقول بأن مقدرات البحث والتطوير فوق حجم معين تكون قوية فى توليد عناصر خارجية على شكل أسواق ثخينة للابتكار والتكنولوجيات سواء فى العرض أو الطلب ولذلك فإن البحث الجامعى المحلى يمكن امتصاصه بواسطة البحث والتطوير الصناعى، كما يمكن أن يكون حافزًا له. (أجراوال وكوكبورن ٢٠٠٢). ويتمثل فى مستأجر الهلب ملمحان مهمان: قوة البحث والتطوير بصفة عامة والقوة فى مجالات خبرة الجامعات المحلية. وهكذا فإن شركة عالمية يمكنها أن تكون مستأجرة للهلب فى أية منطقة بعينها وأى مجال محدد ولن تكون مستأجرة للهلب فى منطقة أخرى فى نفس المجال. وقد أعطى أجراوال وكوكبورن سببين للتفكير فى أن وجود مستأجر الهلب سوف يعزز نظام الابتكار الإقليمى وسوف يدعم العلاقات بين الجامعات المحلية والصناعة (بما فى ذلك المشروعات الصغيرة والمتوسطة).

* مستأجر الهلب قد يدخل مباشرة فى تسويق اختراعات الجامعة.

* مستأجر الهلب قد يحفز أيضًا بطريق مباشر نشاط الابتكار بدعم جوانب العرض والطلب الموجودة فى السوق للتكنولوجيات الجديدة. إن مستأجر الهلب يثخن الأسواق للعمل العلمى ولخدمات الابتكار (الاستشارات القانونية للملكية الفكرية، تسويق التكنولوجيا، خدمات المصادر البشرية)، كما يدعم الشبكات الاجتماعية بالموردين والمشترين والشركاء. كما يمكن لمستأجر الهلب أن يلعب دورًا ديناميكيًا فى جانب الطلب عن طريق امتصاص واستيعاب مخرجات البحث والتطوير الصناعى من الشركات الصغيرة المحلية.

ولقد أثبت أجراوال وكوكبورن بطريقة عملية أن الشركات المستأجرة للهلب هى ذات أهمية خاصة للبنية المؤسسية لنظم الابتكارات المحلية؛ لأنها تحسن مجموعة الروابط الكاملة بين الجامعات المحلية والشركات المحلية

وتعتبر قضية خلق وزيادة الفرص الطيبة المحلية لاجتذاب عدد كبير من مستأجرى الهلب قضية حاسمة فى تحديد أولويات السياسة ذات الصلة الوثيقة أفضل من تحسين روابط الجامعة والصناعة. وتسعى القائمة الكاملة من توجهات السياسة نحو دعم بنية المعرفة لتوفير رأس المال البشرى الكافى والأفكار الكافية وكذلك التعاون الأكاديمى الكافى. وعندما يتخذ مديرو البحث والتطوير قراراتهم بتحديد الأماكن والمواضع فلابد أن يكونوا قادرين على توقع استجابة قوية لعروض بنية المعرفة المحلية فى مقابل حاجتهم وطلبهم للعلماء والأفكار والتعاون الأكاديمى. وأكثر من هذا فإن قائمة السياسة هذه تنطوى على تحسين طاقات الابتكار بما فى ذلك اختيار (والتحرك نحو) مجالات العلم والتكنولوجيا "المناسبة الصحيحة". وتعتبر نوعية وبعد وتخصص قاعدة المعرفة هى العوامل المفتاحية فى اتخاذ قرارات تحديد الموضع[٣].

---

(٣) ثمة قضية أخرى هى ضمان التلاحم بين علم قاعدة المعرفة وتخصص البحث العام واللذان يجب أن يكونا منسجمين مع جوانب القوة التنافسية مع الصناعة.

زيادة التعبئة البشرية: تعتبر تعبئة الناس عبر الحدود المؤسسية من العوامل الملطفة لكثير من التوترات التى تبرز فى المواضع التى تتصارع فيها التقاليد والثقافة والمعايير فى عالم واحد (الصناعة الخاصة) الواحدة منها ضد الأخرى (هول ٢٠٠٤). وفى هذا السياق سوف نجد أن من بين أقوى الوسائل لتعبئة المصادر البشرية حملة الدكتوراه الجدد، الذين يدخلون الميدان العملى لأول مرة. وتعيين هؤلاء فى الصناعة إنما يقدم لنا وسيلة تنتقل بها المعرفة من الجامعة وبها أيضًا تبنى الشبكات وتدعم ومن ثم نجد لدينا آلية كبرى تتواجه بها الجامعات والشركات. (سوميل، ستيفان، آدمز ٢٠٠٥). ويعتقد سوميل وزملاؤه أن عمل الخريجين فى الشركات المجاورة يقوى المواجهة بين الجامعة والشركات على المستوى المحلى والإقليمى. ومن هذا المنطلق فإن تعبئة أصحاب الكفاءات العلمية العالية يؤثر بالضرورة فى مدى وقدرة الاقتصاد المحلى على امتصاص المعرفة التى تنتجها الجامعات. وساعتها يصبح من الواضح تأثير قرار تعيين حاملى درجات الدكتوراه فى الصناعة وتحديد المواضع التى يستقرون فيها. ومن هذا المنظور فقط يجب أن يكون توجهنا نحو تعيينهم. ويرى البعض فى منظومة الوسط الغربى فى الولايات المتحدة حالة توضيحية على فشل السياسة فى هذه القضية: ذلك أن ولايات الوسط الغربى هى مستوردة خالصة لحاملى الدكتوراه، تستورد أكثر من ثلث ما تخرجه من حاملى الدكتوراه (سوميل، ستيفان، آدامز ٢٠٠٥).

المساعدة فى تشكيل العنقود: تتضح أهمية العنقود الحلزونى للأنشطة على الأقل فى أنه يفسر لنا مزايا التقريب والحاجة إلى التنظيم فى عملية خلق المعرفة ونقلها؛ وأهمية الجغرافيا فى تفسير أهمية توزيع الفائض مسألة لا يختلف عليها اثنان ونحن والحالة هذه لابد أن نؤكد على أن السياسة يجب أن تهدف إلى خلق الظروف المواتية لتطوير العنقود الحلزونى الذى يضم كلا من الصناعة والجامعات، ومع كل ذلك فإن القرب الجغرافى فى حد ذاته ليس كافيًا فالمهم هنا هو الطريقة التى تستخدمه بها

المجتمعات المهنية فى مزج أصولها المحسوسة وغير المحسوسة. واستنادًا إلى الديناميكيات الناتجة فإن التقريب يبقى ظاهرة جغرافية خالصة أو يصبح بنية تنظيمية فعالة لخلق ونقل المعرفة. ومن هذا المنطلق فإن وادى السيليكون ليس منطقة وحسب بل هو أولًا وأخيرًا مجموعة من الممارسات التعاونية التى تلغى الحدود بين مختلف أنواع المؤسسات (ساكسنيان ٢٠٠١).

بث الملكية الفكرية وثقافة إدارة المعرفة فى الجامعات: من الجدير بالنظر أن إدارة المعرفة تنطوى على مجموعة من الأدوات والممارسات التنظيمية التى لم تستخدم حتى الآن فى الجامعات لدعم وترويج نقل المعرفة. إن سياسة إدارة المعرفة فى هذه الحالة يجب أن تشمل فيما تشمل خلق الحوافز للمشكلة الأساسية وهى مشكلة تطور الواجهات والمؤسسات الخاصة بنقل ودعم نقل المعرفة، وكذلك أيضًا وضع مؤشرات تقييم رأس المال الفكرى. وإدارة المعرفة هى أوسع كثيرًا من إدارة الملكية الفكرية، ومهما يكن من أمر فإن سياسة الملكية الفكرية الفعالة هى جزء من أجندة العمل. إن عمليات ما بعد الاختراع قد تتطلب التطوير المشترك للاختراع بمعنى الانخراط النشط من كلا الجانبين فى التعديل والتكييف والمزيد من التطوير. هذه الحاجة قد تجعل من مشكلة التفاوض حول حقوق الملكية صعبة للغاية بحيث تستعصى على الحل. ومن المطلوب من الجامعات أن تضع تحديدًا واضحًا لمجال المعرفة التى يطلب نقلها، وما هو "العام" وما هو الذى تم خلقه أو اختراعه قبل الانخراط فى التعاقدات. هذه القضايا مفتاحية فى الحفاظ على حرية عملية البحث فى المستقبل. ومع كل هذا فإن التطوير المشترك يجعل حدود الحقوق الفكرية شائكة ومعقدة.

وهل هناك أية سياسة يمكن أن تتماشى مع تلك القضايا؟ إنه بدلًا من الحوافز المالية يجب أن تكون المعلومات وتقديمها هى الهدف الرئيسى لتلك السياسة هنا، وكما كان شائعًا لفترة من الوقت.

إن الوعى يجب أن يكون نقطة الانطلاق، لأن الناس إذا لم يكونوا واعين بميكنة المكاتب وفوائدها فلا يتوقع منهم أن يستغلوها أو يفيدوا منها. ومن هنا يجب أن يكون هدف الوزارة الأول هو تشجيع هذا النوع من الإفادة الذى لا يبيع التحسينات فى الإنتاجية وحسب وإنما أيضًا يكشف عن السبل اللازمة لتحقيقها (ديفيد وستونمان ١٩٩٥) فى بحثهما لدى وزارة الصناعة فى المملكة المتحدة [بدون تاريخ][٤].

تهيئة المشروعات الصغيرة المتوسطة للتغلب على مشكلات الطاقة الاستيعابية

كان أحد جوانب الخروج على مبدأ الحيادية هو الدعم المتنوع الذى قدم لشركات من أحجام مختلفة. وكان أساس التمييز هو أن الشركات الكبرى تنال عادة اهتمامًا خاصًا ولديها حلول ناجعة لمعظم المشكلات التى يسببها تخصيص المصادر فى البحث والتطوير[٥]. بما فى ذلك تلك المتعلقة ببناء الروابط الخاصة بالبحث الجامعى. وبسبب أحجامها تواجه المشروعات الصغيرة والمتوسطة مصاعب أكثر من الكبيرة فى تعظيم علاقات التكميلية مع البحث الجامعى.

إن لدى تلك الشركات صعوبات فى تحديد احتياجاتها البحثية والتعاونية وهى من جهة ثانية لا تستطيع عادة أن تتحمل تكاليف وأعباء تحويل المصادر البشرية لتنظيم وإدارة التعاون والإسهام. ومن الصعب تقليل التوترات والخلافات إلى حدها الأدنى بسبب الافتقار إلى المترجمين (كما هو عليه الحال فى الشركات الكبرى حيث يتم تعيين عاملين من تخصصات وخلفيات مختلفة أكاديمية وبحثية وربما من

---

(٤) ندعو القارئ للاطلاع على "ميكنة المكاتب" مع خلفية عقلية عن "إدارة المعرفة".

(٥) هذه المشكلات تشمل عدم القدرة على تنويع المخاطر وحيث أسواق رأس المال غير مكتملة أو غير سليمة؛ وكذلك عدم القدرة على خفض تكاليف الأعمال وحيث يتعذر كتابة العقود النهائية؛ وهناك أيضًا عدم القدرة على التقاط المشروعات المنبثقة أو المشروعات الخارجية. وهناك فرضية قوية تقول بأن التكامل الرأسى يأتى أولًا وأحسن حل لمعظم تلك المشكلات الاقتصادية.

مرحلة ما بعد الدكتوراه لتخفيف وتسهيل تلك العلاقات). وأكثر من هذا فإن الشركات الصغيرة والمتوسطة لا تهتم بها عادة المعامل الأكاديمية الكبيرة؛ كما أن تلك المعامل ليس لديها حوافز قوية للاستثمار فى بناء علاقات مع تلك الشركات؛ ونتيجة لذلك فإننا لا نصادف إلا علاقات محدودة بين تلك الشركات الصغيرة والمتوسطة ونظام البحث الأكاديمى فى كثير من الدول.

إن الهدف من السياسة يجب أن يكون هو دعم وترويج العلاقات بين الجامعات والشركات الصغيرة والمتوسطة باستخدام آليات محدودة.

استخدام العلاقات بين الجامعة والصناعة لرفع الطاقات الاستراتيجية.

إن الخروج عن مبادئ الحياد والموضوعية فى المجالات التكنولوجية قد ينطوى على مخاطر تدمير السوق والمنافسة. ومن هنا يجب على صانعى السياسات أن يتجنبوا ذلك الخروج إلا فى الحالات التى يتطلب فيها الأمر إصلاح إخفاقات السوق. ففى الحالة التى أمامنا تكون هناك صعوبة ـ بسبب فشل التنظيم ـ نقل النظام كله إلى مجالات جديدة ذات احتمالات إنتاجية عالية فى المستقبل. فى مثل هذه الحالة يكون الاتجاه نحو هدف جديد وتحويل المصادر من مجالات ذات إنتاجية منخفضة إلى مجالات ذات إنتاجية عالية، ممكن الحدوث إذا كانت الدولة ذات طاقات استراتيجية فعالة: أى طاقة الحكومة ومقدرتها على خلق حوافز ودوافع لنقل النظام كله. مثل هذه الطاقة الاستراتيجية تبنى عادة على التزام ضخم من مصادر الحكومة نحو مجال جديد من خلال استثمارات فى بناء البنية المعرفية والبحث المدعوم من قبل الحكومة والتأييد العام. إن نجاح مثل هذه السياسة مرهون بشدة الاستجابات الإيجابية الفاعلة من جانب القطاع الخاص لتلك الحوافز.

يكشف التاريخ الحديث لسياسة التكنولوجيا فى الدول المنتمية لمنظمة التعاون الاقتصادى والتنمية عن أن الطاقة الاستراتيجية (بما فى ذلك التدخلات العامة غير الحيادية) كانت عاملًا أساسيًا فى بناء ريادة الولايات المتحدة لاقتصاد التكنولوجيا

العالية[٦]. وعلى سبيل المثال فإن التعاون بين الباحثين ومطورى المنتج كانت له نتائج مشجعة فى تحسين بحوث الحاسب الآلى، مما ساعد على ترقية البحث الأكاديمى من جهة، كما ساعد الصناعة على الإفادة من البحث الأكاديمى الجديد. ومثل هذا التعاون والإسهامات ساعدت مديرى البرامج الحكومية على رفع مستوى المصادر عن طريق اجتذاب إسهامات الصناعة (سى . إس . بى = مجلس علم الحاسب والاتصالات ١٩٩٩، ماورى وسيمكو ٢٠٠٢م).

إن نجاح مثل تلك السياسات إنما يستند بشدة إلى تصميم سياسة واعية (بما فى ذلك الانتباه إلى قضايا سياسة المنافسة) لتجنب أو تقليل المشكلات المحتملة والتى أشرنا إليها من قبل (مثل اجتذاب الفائزين) انظر ماورى وسيمكو ٢٠٠٢).

إن إدماج واستخدام علاقات الجامعة ـ الصناعية كوسيلة لرفع الطاقات الاستراتيجية يمكن اعتباره هدفًا مهمًا من أهداف السياسة. ومع ذلك فإن هذا العمل إنما ينطوى على الحاجة إلى تحديد الأولويات (المجالات، الموضوعات) والالتزام بتنمية التعاون المستفيض فى العلاقات البحثية بين الجامعة والصناعة، والاستثمار فى بناء مجتمعات بحثية نغل (هجين)[٧].

---

(٦) إن مكونات الطاقة الاستراتيجية للولايات المتحدة معروفة لنا ذلك أنها تنطوى على تشكيلة متنوعة من الوكالات العامة (الحكومية) كلها تعمل على أجندات (نقاط عمل) محددة ولكنها متضاربة ومتعارضة وقد كشف الدور القيادى لوزارة الدفاع الأمريكية فى تاريخ ثورة الإنترنت وأخيرًا برامج البحث والتطوير فى معلومات الأمن القومى التى بدأت بعد أحداث الحادى عشر من سبتمبر ٢٠٠١ تلك التضاربات. وفى كلتا الحالتين كان تأثير البحث المدعوم من قبل الحكومة عظيمًا فى بناء بنية معرفية قوية فى مجالات بعينها وفى توليد فوائض لخدمة الصناعة (بما فى ذلك الشركات الصغيرة والمتوسطة)، وفى خلق حوافز للبحث والتطوير فى قطاع الأعمال للاستجابة الإيجابية لتلك السياسة وفى تطوير الأسواق من خلال الدعم العام.

(٧) القضية أكثر تعقيدًا من مجرد الاختيار البسيط لأكثر المجالات إثارة وتخصيص المصادر لها. والمشكلة ليست النظرة السطحية للتكنولوجيا والتنبؤ باتجاه المداخل لإنتاج نفس مراتب الأولوية بصرف النظر عن سياق العملاء الذين تعد لهم تلك المداخل. فى بعض الدول قد تبالغ السياسة العامة =

حالة وطنية: سويسرا

بهذه الخلفية فى أذهاننا نتحول الآن لدراسة حالة نقل معرفة الجامعة ـ الصناعة فى سويسرا.

القرينة

تقدم لنا أحدث الدراسات المسحية التى أجراها المعهد السويسرى لبحوث دائرة الأعمال حول علاقات بحوث الجامعة ـ الصناعة، أرقامًا شيقة حول كيفية تقييم الشركات السويسرية لأهمية آليات خمس عامة لنقل المعرفة (آرفانتيس، هولنشاتاين، مارمت ٢٠٠٦) (انظر جدول ٣/ ١). وتبدو القنوات غير الرسمية ودائرة واسعة من النشاطات التعليمية على أنها أهم الأشكال على نحو ما قالت به الشركات الخاصة. ومن المثير للدهشة المعدل المنخفض نسبيًا للتعاون البحثى وعقود البحث والمجمعات البحثية كقنوات لنقل المعرفة.

جدول ٣/١. الآليات الأساسية لنقل المعرفة على نحو ما قيمتها به الصناعة

أنشطة نقل المعرفة والتكنولوجيا	نقل المعرفة والتكنولوجيا الشركات النشيطة تسجل ٤ أو ٥ على أساس مقياس ليكرت ذى النقاط الخمس (٪).
غير رسمية	٥٦.٦٪
عقود	٣٠.٤٪

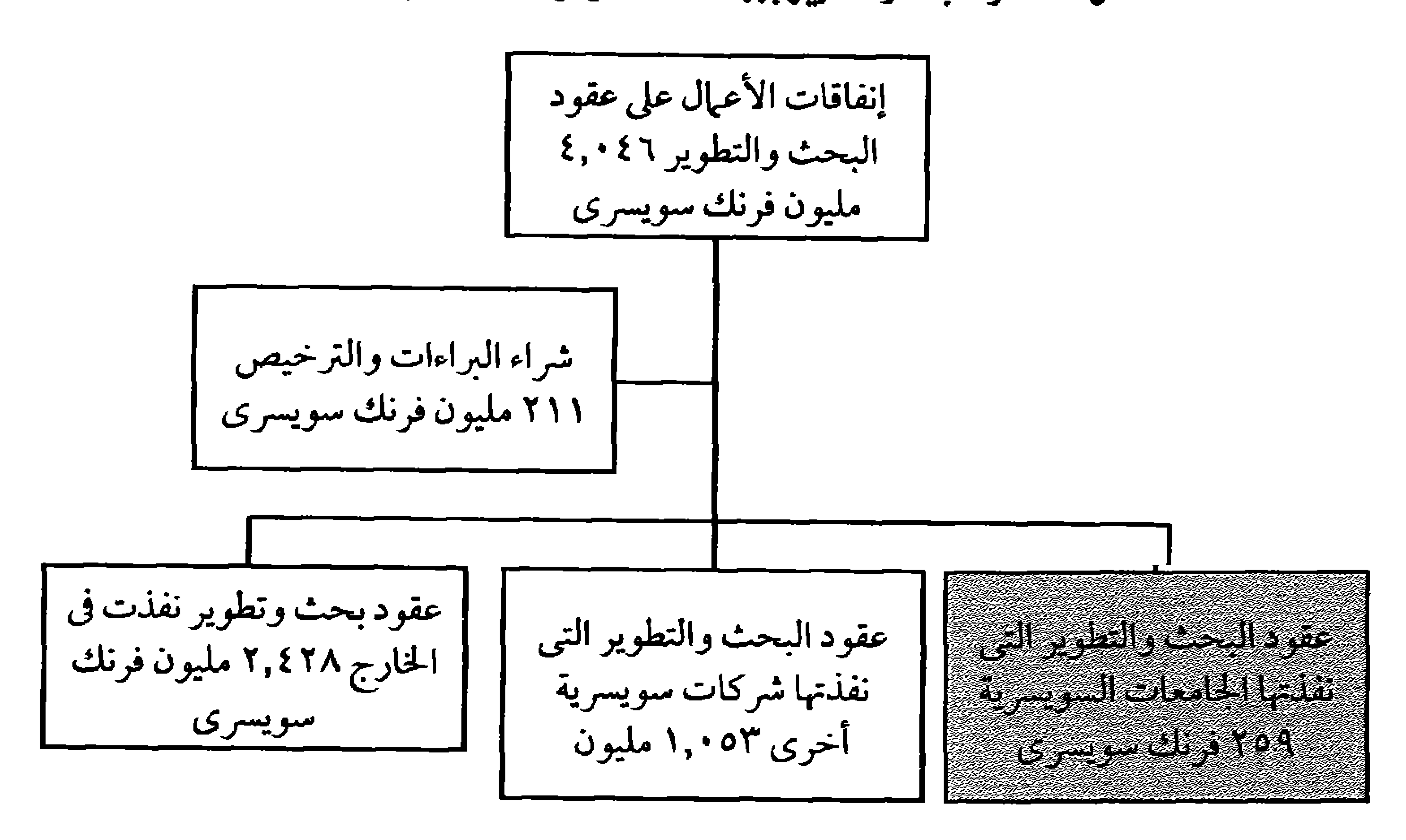
= (الحكومية) فى التركيز على الصناعة الجديدة المبنية على قاعدة علمية رائدة بطريقة لا يمكن تخيلها والتى تسفر عن وحدة كبرى فى التطبيق الخاص بالقاعدة المعرفية الوطنية وإلغاء التمايز والأصالة القائمة بينها. ومن العواقب المحتملة لهذا التركيز هو أن الشركات الكبرى تعانى من المنافسة العالمية أو تعمل كشبكة معرفة عالمية، وتقييم أنشطتها الابتكارية خارج دولها الأم. ولابد لصناع السياسة من أن يوجهوا اهتمامهم لعملية التخصيص اللازمة للبحث عن مجالات التركيز.

مؤتمرات	٪٣٠.٤
مطبوعات	٪٣٣.١
البنية الفنية	٪١١.٩
المعامل العامة	٪٣.٩
استخدام البنية الفنية بالجامعة	٪١٠.٧
التعليم	٪٥٢.٣
استخدام الخريجين فى البحث والتطوير (بالإضافة للعقود)	٪٢٨.٥
اشتراك الطلاب فى البحث والتطوير فى الشركات	٪١٠.٩
رسائل دبلومات مشتركة أو رسائل دكتوراه مشتركة	٪٢٢.٧
اشتراك باحث الجامعة فى الشركة	٪١٠.١
الانخراط فى دورة تدريبية بالجامعة	٪٢٢.١
البحث	٪١٧.٨
مشروعات بحث وتطوير مشتركة	٪١٦.٣
عقود بحث طويلة الأجل	٪٥
مجمع بحثى	٪٤.١
استشارات	٪١٥.٣

المصدر: آرفانتيس، هولنشتاين، مارمت ٢٠٠٦

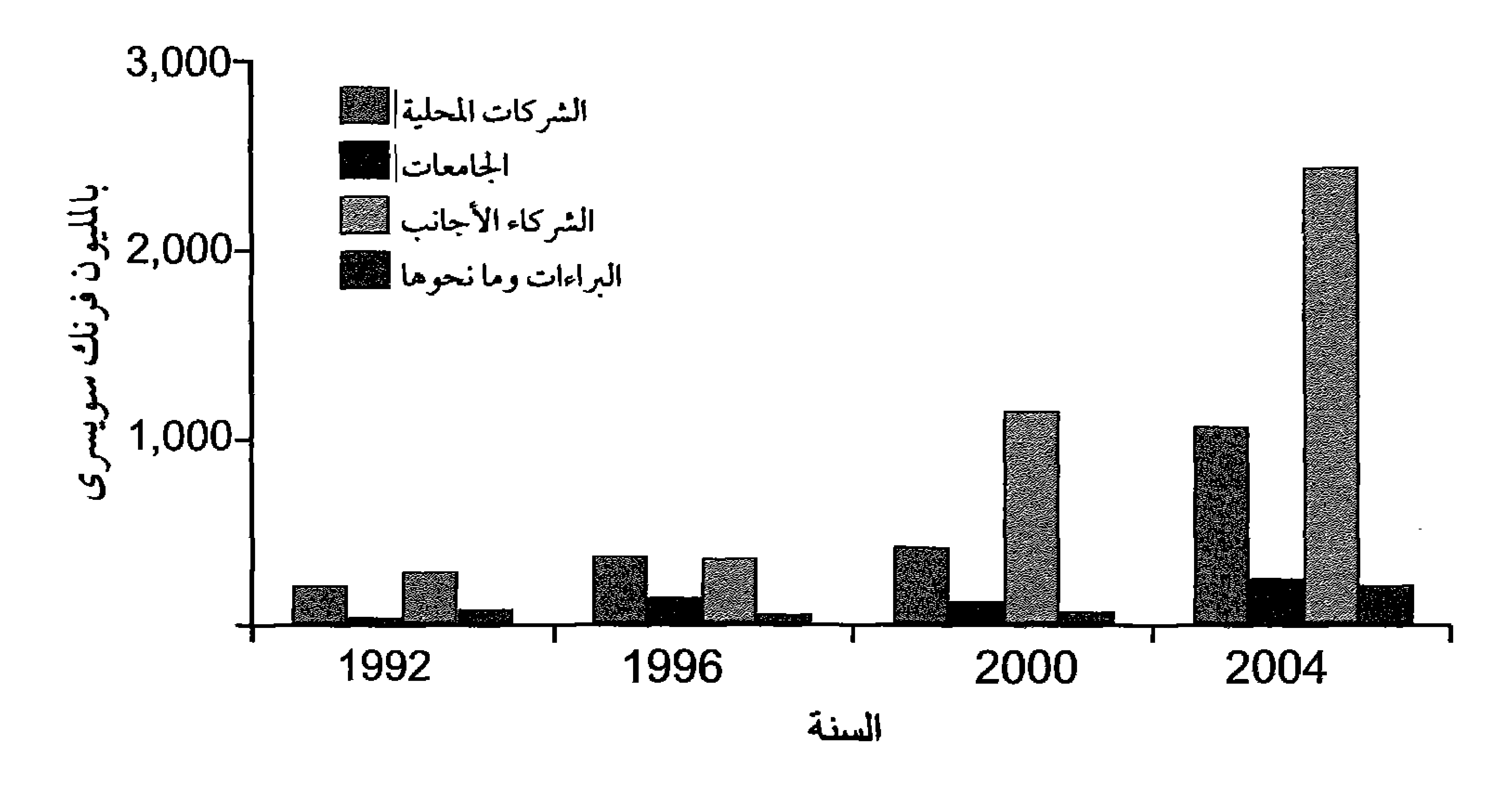
ملحوظة: بنيت النسب على ٦٦٩ شركة

شكل ١/٣ عقود البحث والتطوير بجهات التعاقد والمؤسسات المستقبلة ٢٠٠٤م.



المصدر: المكتب الفيدرالى للإحصاء 2005

شكل ٢/٣. التطور التاريخى لاتفاقات البحث والتطوير الخارجية.



المصدر: أرفارنتيس، هولنشتاين، ميرمت 2006 .

النتيجة التى نخرج بها من الجدول تتسق تمامًا مع بعض نتائج مسح المكتب الفيدرالى السويسرى للإحصاء لإنفاقات البحث والتطوير فى القطاع الخاص (شكل ٣/ ١). فى ٢٠٠٤م أنفق قطاع الأعمال ٤.٠٤٦ مليون فرنك سويسرى على تعاقدات البحث والتطوير التى أجريت فى جميع الأنحاء وفى كل القطاعات. ومن بين هذا المبلغ كان هناك ٢.٤٢٨ مليون فرنك سويسرى أنفقت على تعاقدات البحث والتطوير التى نفذت فى الخارج، ١٠٥٣ مليون فرنك سويسرى أنفقت على تعاقدات البحث والتطوير التى نفذتها شركات سويسرية خاصة أخرى؛ وكان هناك مبلغ ٢٥٩ مليون فرنك سويسرى فقط أنفقت على تعاقدات بحث وتطوير قامت بها مؤسسات بحث أكاديمية داخلية (٦.٤٪ من إجمالى الإنفاقات الخارجية). وهذا الرقم الأخير يدعو إلى القلق، وعلى الرغم من أن المقارنات الدولية صحيحة، إلا أن نسبة ٦.٤٪ المذكورة تعتبر منخفضة للغاية[8].

ويكشف المنظور التاريخى (شكل ٣/ ٢) عن تصاعد إنفاقات البحث والتطوير الخارجية بمعدلات غير عادية. والمبلغ المخصص للشركاء الأجانب يزيد بمعدلات أعلى من ذلك المخصص للشركاء المحليين. والمبلغ المخصص للجامعات السويسرية زاد هو الآخر خمس مرات ولكنه يبقى مع ذلك أقل من المبلغ الذى تلقاه قطاع الأعمال.

مفاجأة؟

تعتبر تلك الحقيقة مثيرة للدهشة؛ حيث إن كثيرا من الخصائص البنيوية فى النظام تؤيد وبشدة الجوانب التكميلية فى البحث بين الجامعة والصناعة.

* تعتبر بنية المعرفة السويسرية (البحث العلمى، المصادر البشرية فى العلوم والتكنولوجيا) قوية ممتازة تصل إلى القمة أو بالقرب منها فى كثير من المجالات.

---

(٨) فى اتصال شخصى مع المؤلف خلال مؤتمر البنك الدولى فى باريس ذكر ماورى أن مبلغ إنفاقات تعاقدات البحث والتطوير لدى الشركات الخاصة فى الولايات المتحدة الموجه للجامعات الأمريكية هو أكبر بكثير من المبلغ السويسرى.

وعلى سبيل المثال بالنسبة لكثافة النشر العلمى والأهمية النسبية للاقتباس من الإنتاج الفكرى العلمى تعتبر سويسرا الثانية على مستوى العالم (سى . إس . تى . بى = مجلس علم الحاسب والاتصالات ٢٠٠٥ ب). كما أن لدى سويسرا طاقة بحث أساسية قوية جدًا، ممولة جزئيًا من جانب القطاع الخاص.

* ويعتبر تطور الهندسة والعلم التطبيقى من الملامح المهمة هناك وحيث يعتبر معهدا التكنولوجيا (المدرسة الفنية الصناعية فى كل من زيورخ ولوزان) وبحق درر التاج وقد طورا على مدار تاريخهما تقاليد بحثية أكاديمية قوية فى العلوم الهندسية والعلوم التطبيقية. وهما يمولان بسخاء وكرم شديدين من جانب الحكومة الفيدرالية وهما مرتبطان ارتباطًا وثيقًا بالصناعة. وهما يحققان جل خصائص "المدرسة الهندسية المثالية" والتى وصفها لوكير (١٩٩٨) بأنها تشبه معهد ماساشوستس للتكنولوجيا. هذه العوامل إنما تشير إلى الاستجابة الإيجابية لبنية المعرفة للحاجة المتنامية لقطاع الأعمال فيما يتعلق بالمعرفة والناس المؤهلين تأهيلا عاليًا والتعاون مع الشركاء الأكاديميين.

* وعلى جانب الطلب نجد أن الموقف مرة أخرى جيد جدًا. وإحدى الخصائص المهمة تتعلق بحجم بنية الصناعة السويسرية والخدمات: وبالنسبة لدولة فى حجمها فإن فى سويسرا عددًا غير عادى من الشركات متعددة الجنسيات. والقائمة تتضمن ليس فقط البنوك الكبيرة أو شركات التأمين ولكن أيضًا عددًا كبيرًا من الشركات العالمية فى قطاع التكولوجيا المتطورة مثل: نوفارتيس، روش، نستله، رولكس، سواتش، إيه بى بى، سولزر، سيرونو وهى قادرة على تطوير علاقات عالمية وروابط تعمل لصالح الدولة الأم. وهذه الشركات قادرة على أن تلعب دور مستأجر الهلب وتجعل النظام المحلى كله أكثر ابتكارية وأكثر توجهًا نحو التعاون مع الجامعات المحلية.

* وأخيرًا فإن الابتكارية والطاقات الاستيعابية للشركات السويسرية الصغيرة والمتوسطة هما على أعلى مستوى، فقد ثبت أن الشركات الصغيرة والمتوسطة فى

سويسرا هى فى مستوى ابتكارى أعلى من مستوى أية دولة أخرى فى منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية (بالنسبة لعدد براءات الاختراع، البحث والتطوير، والتكثيف والانخراط فى التعاون الدولى). ومن الجلى أن البنية الصناعية بالكامل تكشف عن خصائص قوية.

* هناك مزيج رائع من مستأجرى الهلب، الشركات الصغيرة والمتوسطة الابتكارية، والبحث الأكاديمى الممتازة، المستوى العالى من التنمية المالية، النسبة العالية من الأجانب فى وظائف الدكتوراه وما بعد الدكتوراه، مجتمع المصادر البشرية فى العلوم والتكنولوجيا. هذا المزيج يخلق الحافز نحو تكوين وتطوير عناقيد التكنولوجيا العالية ـ على نحو ما نراه فى : آرك ليمانيك، منطقة زيورخ، شمال غربى سويسرا (بازل)، منطقة جورا، منطقة برن ـ والتى تتضمن خلق وإدخال شركات تكنولوجيا عالية بدون تدخل حكومى نسبى يذكر. ووجود عناقيد مكملة للبحث العلمى والصناعات والخدمات ونظام البنوك يلعب بوضوح دورًا مفتاحيًا فى تطور علاقات الجامعة ـ الصناعة[9].

إن أى خبير يتعرض لهذا الوصف المتحمس لابد وأن يتوقع وجود تعاون بحثى مزدهر وناجح بين الجامعة والصناعة ومع ذلك فإن تلك النتيجة لم تتحقق، وهناك العديد من الأسباب الجيدة والأسباب غير الجيدة لمثل هذا المردود.

تدويل البحث والتطوير وحجم قاعدة المعرفة المحلية كـ "أعذار مقبولة"

من بين الأسباب الجيدة هو مستوى دولية الشركات السويسرية فقد وسعت الشركات السويسرية استثماراتها الأجنبية المباشرة فى البحث والتطوير بدرجة كبيرة (انظر شكل ٣/ ٣) فقد بلغ نصيب إنفاقات البحث والتطوير الأجنبية للشركات

(٩) ذكر زيلنر (٢٠٠٥) دراسة حالة خلق بدايات تكنولوجيا عالية المستوى فى مدرسة الصنايع "البولتكنيك" الفيدرالية فى لوزان وحلل لنا العوامل المختلفة التى تفسر لنا النمو المنخفض نسبيًا فى أداء معظم تلك الشركات.

السويسرية ٥٤٪ سنة ١٩٩٦ وبقيت هذه النسبة على حالها لم تتغير كثيرًا أو قليلا حتى ٢٠٠٤ مما خلق حافزًا لتنمية التعاون الأكاديمى مع الجامعات الأجنبية[١٠].

ويبدو أن نمو التعاون البحثى مع الشركاء الأجانب قد سار جنبًا إلى جنب على التوازى مع هذا التطور. وحتى الشركات السويسرية الصغيرة والمتوسطة قد انخرطت وبشدة فى هذا التعاون البحثى وحيث تدل الأرقام على أن ١٧.٣٪ من تطبيقات براءات الاختراع التى تنفذها الشركات السويسرية الصغيرة والمتوسطة هى تطبيقات مشتركة تضم مخترعين أجانب وهى نسبة ليس لها نظير فى أى مكان آخر إذا مسحنا الشركات الصغيرة والمتوسطة فى دول منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية الأخرى. ولأن البحث والتطوير الأجنبى هو وسيلة تصب فى بحيرة المعرفة العالمية لتكمل قاعدة المعرفة المحلية، فإن إنفاقات تعاقدات البحث والتطوير ومجالات تعاون البحث والتطوير الموجهة للمؤسسات الأجنبية، تزيد بمعدلات عالية منطقية.

إن حجم وتخصصات قاعدة المعرفة المحلية السويسرية هما أيضًا من أسباب فشل التعاون البحثى بين الجامعات والصناعة وعدم ازدهاره. ومن المتفق عليه أن سويسرا دولة صغيرة ومؤسسات البحث العلمى فيها غير قادرة على تغطية السلسلة الكاملة من مجالات وموضوعات البحث ذات الأهمية بالنسبة للصناعة، ولهذا السبب فإن عامل حجم البلد يفسر لنا جانبًا من المشكلة: مشكلة الأهمية القليلة نسبيًا للتعاون البحثى والتعاقدات البحثية والمجمعات البحثية كقناة من قنوات نقل المعرفة. ومن وجهة نظر السياسة، لا يمكن عمل شىء كثير واستجابة الصناعة لتصب فى بحيرة المعرفة العالمية هو الطريق الصحيح الأكيد.

---

(١٠) على سبيل المثال قامت شركة نوفارتيس بنقل طاقات البحث والتطوير إلى كامبردج ـ ماسا شوستس منذ سنوات قليلة مضت وقامت بأكثر من مائة عملية تعاون مع مجموعات من الأكاديميين فى تلك المناطق.

إخفاقات النظام

ورغم ذلك فإن ثمة إخفاقات فى النظام تفسر لنا جزئيًا الافتقار النسبى للتعاون البحثى الناجح والمزدهر بين الجامعة والصناعة. وهذه الإخفاقات فى النظام تتطلب استجابات من جانب السياسة.

انخفاض الاشتراك فى التعليم الثلاثى: من العيوب الأساسية المتعلقة بعدم القدرة على إنتاج رأس مال بشرى عالى الكفاءة انخفاض الاشتراك فى التعليم الثلاثى والذى أسفر عنه قلة المعروض من العلماء والمهندسين محليًا.

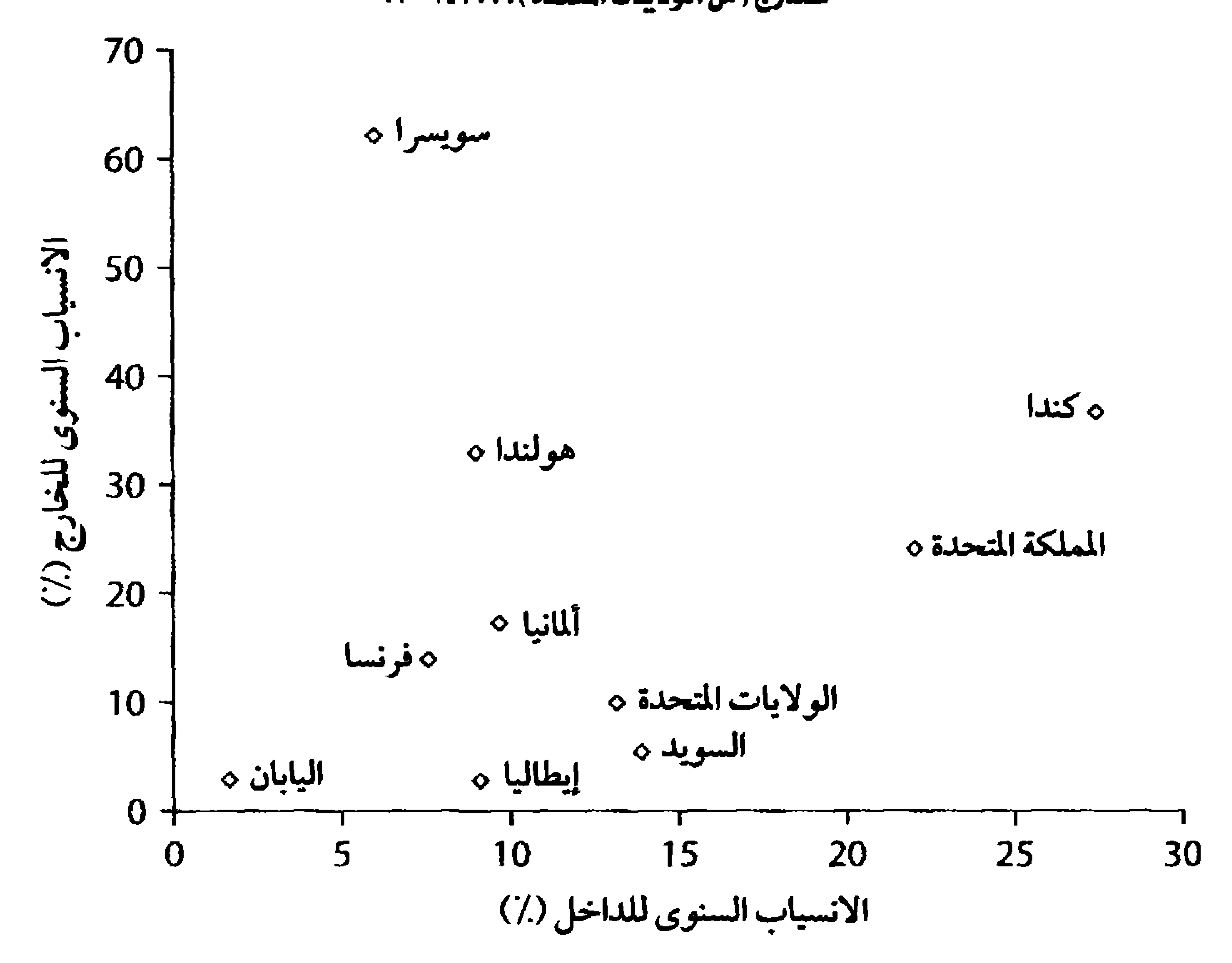
ويقول الخبراء إن ما يعوض هذا النقص هو الفيض الكبير من الطلاب والعلماء والمهندسين الأجانب القادمين من الخارج إلى البلاد. ورغم ذلك فإن الموقف يحرم البلاد والاقتصاد المحلى من عنصر مهم فى سلسلة نقل المعرفة التى يحملها العالم أو المهندس الشاب معه إلى عمله الأول. ذلك أن العالم الشاب القادم من الخارج يعمل فى شركة سويسرية، يقطع العلاقة التى كان من الممكن أن تقوم بين الشركة والجامعة المحلية. وأكثر من ذلك فإن النسبة العالية جدًا من حملة الدكتوراه وما بعد الدكتوراه الذين يتعلمون فى سويسرا سوف يتسرب القسم الأكبر منهم إلى خارج البلاد بعد إتمام دراستهم[١١]. وهذا الموقف للمرة الثانية هو عنصر معوق إلى حد كبير فى علاقة الجامعة ـ الصناعة.

واستجابة من السياسة لهذا الموقف تبذل جهود كبيرة لرفع مستوى التعليم المهنى على مستوى المدرسة الثانوية وإنشاء جامعات للعلوم التطبيقية تتيح للطلاب الالتحاق بتعليم مهنى عالٍ على مستوى الجامعات. وتقوم السلطات السويسرية بإعداد إصلاح شامل للنظام التعليمى كله بما يعنى تحسين

(١١) ومما يضاعف من تفاقم المشكلة أن الطالب الأجنبى لا يمكنه البقاء فى البلاد لأكثر من شهر واحد بعد حصوله على الدرجة العلمية (مشكلة تصريح عمل). وربما كانت سويسرا هى البلد الوحيد الذى لا يبذل جهدًا لتشجيع إقامة حملة الدكتوراه فيه.

نوعية وكفاءة التعليم الجامعى، ربما عن طريق تخفيض الفترة المطلوبة للتخرج وإتمام الدراسة.

شكل ٣/٣. مشروع البحث والتطوير متعدد الجنسيات للداخل (قادم إلى الولايات المتحدة). للخارج (من الولايات المتحدة) ١٩٩٩-٢٠٠١.



المصدر: جورموت وبين ٢٠٠٥م

مشكلات الواجهات

دعنا نرجع للحظة إلى الدراسة المسحية التى قام بها كوف (المعهد السويسرى لدائرة أبحاث إدارة الأعمال) والتى وصفها كل من (آرفانتيس، هولنشتاين، مارمت ٢٠٠٦)، وحيث سئلت الشركات أن تقيِّم درجة الصعوبة لمختلف العقبات التى تواجه أنشطة نقل المعرفة وحيث اتضح أن عجز الشركات كان من بين المشاكل (افتقاد الرغبة فى مشروعات البحث العلمى؛ قضايا الشركات فى البحث والتطوير

لا تروق للجامعات) (جدول ٣/ ٢). كذلك كشفت تلك الدراسة عن أن عجز المؤسسات العلمية نفسها كان من أشد العقبات التى تحول دون نقل المعرفة، إلى جانب عقبات أخرى مثل التكاليف والمخاطرة وعدم اليقين فى أنشطة نقل المعرفة.

وباختصار فإن أهم عقبات نقل المعرفة تكمن فى الواجهات ذلك أن معظم الشركات تعتقد أن قضاياها الخاصة بالبحث والتطوير لا تروق للجامعات؛ وأن كثيرا من الشركات تعتقد أن توجهات الجامعات فى البحث والتطوير لا تروق للشركات. ومن الواضح أن الشركات فى تركيزها على أنشطة البحث لا ترى نفسها فى مواجهة أية مشاكل أو معوقات تحتاج فيها للجوء إلى الجامعات. وأيا كان الأمر فإن ثمة عقبات وحواجز لا تزال قائمة فى مواجهة الجامعة والصناعة ولكن كيف ستكون عليه استجابة الحكومة لهذه القضية الخاصة من خلال سياسة النظام.

جدول ٣/٢. عقبات أمام أنشطة نقل المعرفة

العقبات	الشركات الداخلة فى نقل المعرفة تحدد عقبة واحدة كعقبة أساسية (٪).
الافتقار للمعلومات	٢٤.١٪
صعوبة العثور على الأشخاص حلقة الوصل	١٧.٩٪
عجز الشركة	٤٩.٢٪
افتقاد الرغبة فى المشروعات العلمية	٢٥.٠٪
قضايا الشركة لا تروق للجامعات	٣٥.٩٪
عجز الجامعات	٤٢.٠٪

توجهات البحث والتطوير لدى الجامعات لا تروق للشركة	٢٥.٦٪
نتائج البحث والتطوير المحتملة لا يمكن تسويقها	٢٥.٣٪
التكاليف والمخاطرة	٤٢.٤٪
الافتقار إلى المصادر المالية داخل الشركة	٢٧.٤٪
الافتقار إلى المصادر المالية لدى الجامعة والتى تجعلها تتعاون على قدم والمساواة	١٢.٣٪
الإجراءات الإدارية مكلفة	١٥.٠٪
عدم اليقين حول مخرجات التعاون	١٠.٨٪
عقبات مؤسسية	٢٤.٥٪
السرية غير مضمونة	١٠.٣٪
مشكلات الملكية الفكرية	٦.٤٪
فهم مختلف للأولويات	١٠.١٪

المصدر: آرفانتيس، هولنشتاين، مارمت ٢٠٠٦م

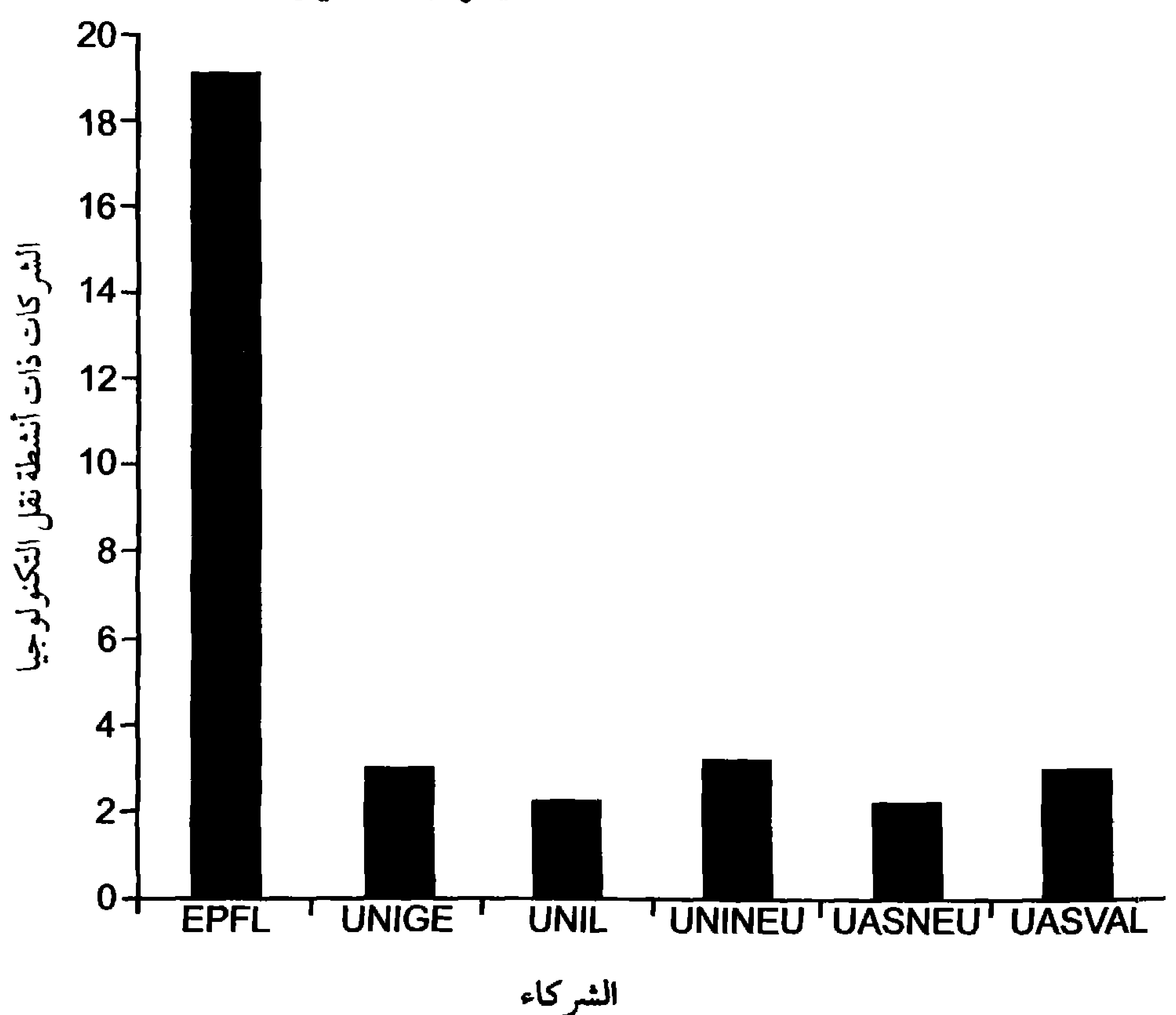
المشكلة مع جامعات العلوم التطبيقية

يدور جدل سياسى ساخن الآن بخصوص إدارة تشكيل دور جامعات العلوم التطبيقية وجها لوجه مع نقل التكنولوجيا والشركات الصغيرة والمتوسطة.

ذلك أن الجامعات التطبيقية أنشئت أصلا لزيادة مشاركة الطلاب فى التعليم الثلاثى. وحيث أصبحت المشاركة المنخفضة فى التعليم الثلاثى ملمحا من الماضى تؤدى إلى مشكلات عديدة فى اقتصاد المعرفة. وجاءت جامعات العلوم التطبيقية لتقدم نمط التعليم الثلاثى B ومن الواضح أنها متجهة نحو البحث التطبيقى والعلاقات مع الصناعة المحلية. ويبدو أن مدارس الصنايع (البولتكنيك) فى

سويسرا على سبيل المثال تتجه إلى أنشطة نقل التكنولوجيا أكثر من الجامعات وجامعات العلوم التطبيقية (انظر الشكل ٣/ ٤) لأن جامعات العلوم التطبيقية لا تخرج طلاب ماجستير وليس لديها برامج دكتوراه وهى تحتاج إلى عاملين فى البحث والتطوير (حملة الدكتوراه وما بعد الدكتوراه و أساتذة وباحثون). ومن هذا المنطلق فإن تلك الجامعات غير مؤهلة وغير مزودة للاستجابة الإيجابية لاحتياجات وطلبات بيئاتها المحلية، على الرغم من أن تلك الاستجابة هى جزء من رسالتها.

شكل ٣/ ٤ . نسبة الشركات ذات أنشطة نقل التكنولوجيا مع شركاء فى سويس روماند ٢٠٠٤م



المصدر: آرفانتيس، هولنستاين، مارمت ٢٠٠٦

ملحوظة:

EPFL: مدرسة الصنايع الفيدرالية (البولتكنيك) فى لوزان.

UNIGE: جامعة جنيف

UNIL: جامعة لوزان

UNINEU: جامعة نيوشاتيل

UASNEU: جامعة العلوم التطبيقية (مدرسة الهندسة فى ولاية نيوشاتيل)

UASSVAL: جامعة العلوم التطبيقية (مدرسة فاليز)

وهناك خمس جامعات علوم تطبيقية أخرى ولكنها حصلت على نسبة أقل من ٢.٣٪.

استجابة السياسة

تركز سياسة الابتكار السويسرية وبقوة على تنمية التعاون وبناء المشابكة بين الصناعات والجامعات. وليس لدى سويسرا تقاليد التدخل المباشر فى سياسة الابتكار (مثل التمويل المباشر)، وحيث تدعم الشركات فقط بطريق غير مباشر. وهذه السياسة إنها تنبع جزئيا من التطور المالى للدولة (الأولى فى العالم) بما يعنى أن الشركات ليس لديها أية مشكلات تتعلق بتمويل مشروعاتها (حتى أكثرها مخاطرة وأكثر تشكيكا (شكل ٣/ ٥) كما تنبع جزئيا من الأيديولوجية السائدة هناك وهى أيديولوجية "دعه يعمل" التى تنتهجها جل الأحزاب السياسية هناك. وبمعنى خاص فإن سياسة "عدم تقديم دعم مالى مباشر للبحث والتطوير فى إدارة الأعمال" يبدو مناسبا، إذا وضعنا نصب أعيننا المستوى العالى جدا للبحث والتطوير ومن ثم المخاطرة القاتلة ذات الخسائر المميتة.

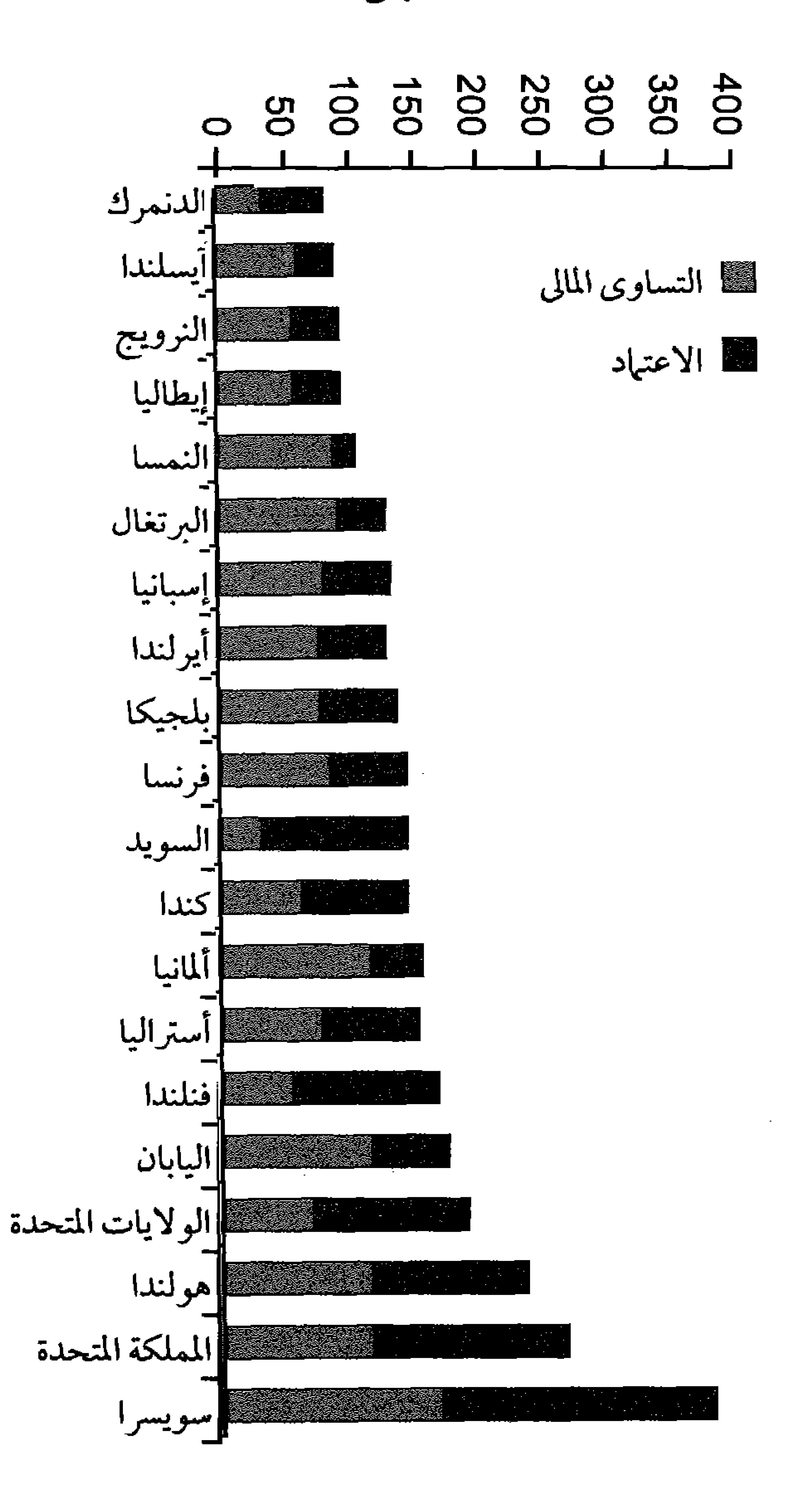
ومن هذا المنطلق فإن الآليات الأساسية فى سياسة الابتكار إنما تتعلق بتنمية نقل التكنولوجيا والتعاون البحثى بين الجامعات والصناعة. ومن الجدير بالذكر أن **لجنة التكنولوجيا والابتكار** تقوم بتمويل البحث والتطوير لدى قطاع الأعمال فى مؤسسات البحث العامة (الحكومية) السويسرية طبقا لنموذج الشراكة العامة ـ الخاصة للابتكار فى المنتجات والخدمات: وحيث يقوم شركاء المشروع (الأكاديميون ورجال الأعمال) بتحديد المشروعات التى يقومون بها بأنفسهم. ويقوم رجال الأعمال بتغطية نصف تكاليف المشروع على الأقل. وقد كشفت دراسات القياسات الاقتصادية عن أثر سياسة لجنة التكنولوجيا والابتكار على آراء شركات القطاع الخاص، كما كشفت عن أن تلك السياسة قد حسنت الأداء الابتكارى للشركات فيما يتعلق بالبحث والتطوير سواء من حيث كثافة البحث أو مبيعات المنتجات الابتكارية. ومن جهة ثانية كان الأثر على إنتاجية العمل إيجابيا هو الآخر (آرفانتيس، هولشتاين، مارمت ٢٠٠٦). إن مدخل لجنة الابتكار والتطوير فى تقوية نقل التكنولوجيا بين الأكاديميين والشركات يدفع بالخدمات إلى البدايات الصحيحة، كما أن برامج التعليم فى عموم الدولة والتى تقدمها تلك اللجنة لإعداد مستثمرى المستقبل هى الأخرى مسئولة عن هذا الأثر والتأثير.

وسوف تبحث الأقسام التالية من هذه الدراسة استجابات السياسة الوثيقة، الكامنة خلف الآلية العامة التى قدمناها ووصفناها الآن.

دعم رسالة جامعات العلوم التطبيقية فى نقل المعرفة: للتصدى لهذه المشكلة تعمل لجنة التكنولوجيا والابتكار المشار إليها سابقا كعربة أو مركبة لجامعات العلوم التطبيقية لنشر التعاون بينها وبين عالم الأعمال. وهذا الأداء يروج المشروعات المشتركة وينميها عن طريق دفع مرتبات الباحثين الجامعيين. كما أن لجنة التكنولوجيا والابتكار أيضا تساعد جامعات العلوم التطبيقية فى تحديد المجالات

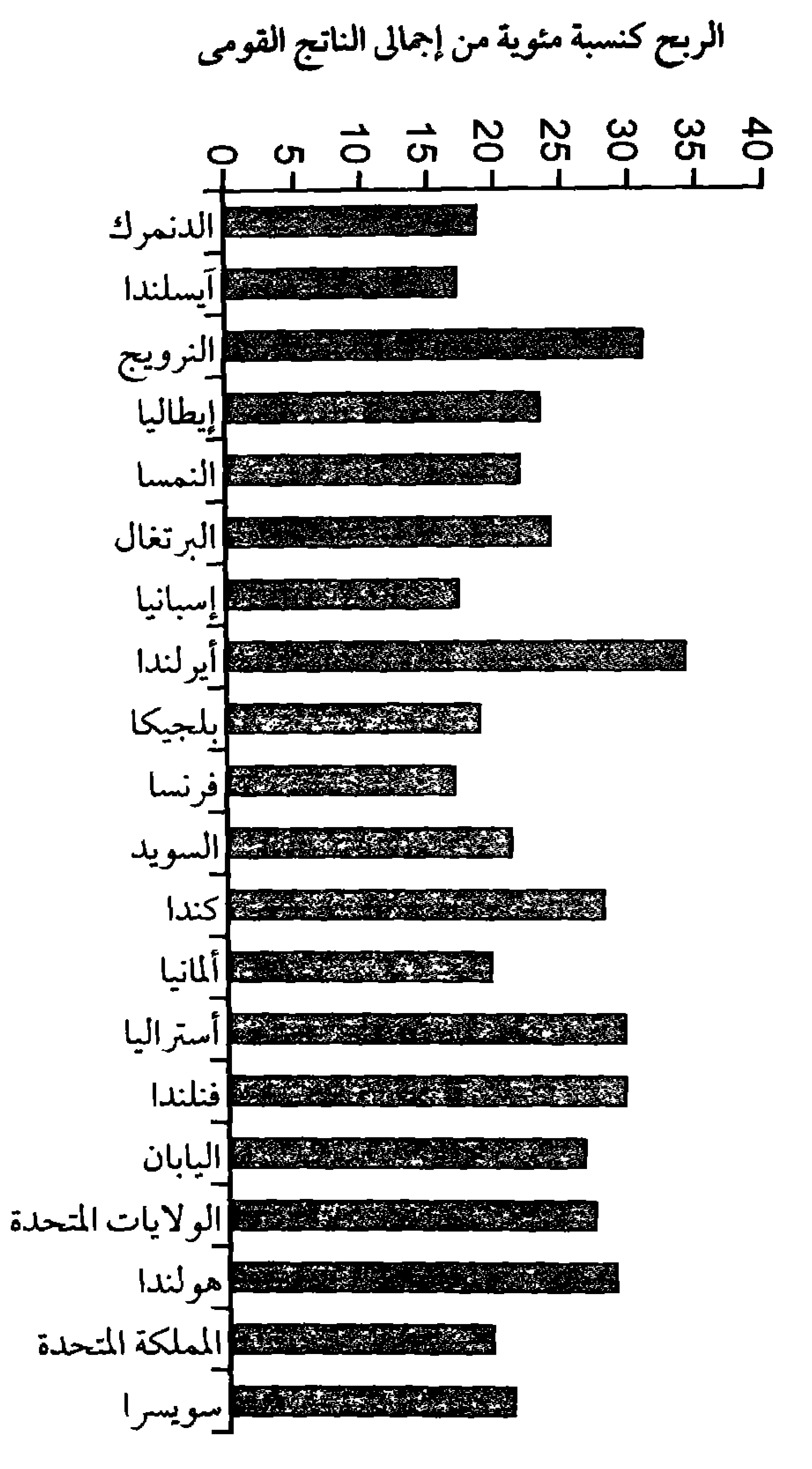
شكل ٣/٥ التطور المالى والأرباح ١٩٩٦-٢٠٠٠

أ- التطور المالى



ب.الأرباح

الربح كنسبة مئوية من إجمالى الناتج القومى



المصدر: جوموت وبين ٢٠٠٥

ملحوظة: يحدد التطور المالى على أساس مبلغ الائتمان بينما يشير مساواة ائتمان التمويل إلى ائتمان خاص عن طريق وديعة مالية بالبنوك. ويشير مساواة التمويل إلى رأس مال سوق الأسهم والسندات.

تركز عليها البحث والموضوعات ذات الأهمية الخاصة داخل المجالات. وبعد فحص نتائج التقييم الذى يقوم به الخبراء للمشروعات المختلفة **يقوم قسم الشئون الاقتصادية الفيدرالى** بمنح "ختم" الاستحقاق الوطنى للجامعة الفائزة والذى يعنى أن الجامعة هى ذات كفاءات خاصة فى البحث. ومع هذا يبقى السؤال هل هذه التعديلات البسيطة فى سياسة الابتكار تكفى لزيادة الطاقات التعاونية لدى جامعات العلوم التطبيقية، أم أنه عند نقطة معينة سيكون غرس تلك التعديلات داخل جامعات البحث أمرًا حتميًا؛ وهل تستطيع الدولة دعم هذا التحول والتغيير. المشكلة تتعلق أساسًا بالنظام لأنه ليس هناك فى سويسرا نظام لفرض رسوم دراسية ومن ثم فإن أى تعظيم أو تعميق للتعليم الثلاثى فى جامعات العلوم التطبيقية سوف يتم على حساب الميزانية الفيدرالية أو الميزانية والولائية (ميزانية الكانتون).

خلق نماذج جديدة لإدارة الملكية الفكرية: أصبحت إدارة الملكية الفكرية باعتبارها جزءا من نشاطات نقل التكنولوجيا، قضية أساسية من قضايا سياسة الابتكار وتتم الآن مناقشة نموذج جديد للبحث التعاونى والتطوير المشترك؛ وسوف يجرب على حالات قليلة؛ فإذا نجح النموذج سوف يصبح نموذجا معياريا للمساعدة فى إدارة الملكية الفكرية فى حالات أخرى ذات صلة وثيقة. هذا النموذج يتضمن عملية النقل الكامل للملكية الفكرية إلى الصناعة، مع تحديد قاطع لمجال الاستخدام إلى جانب ضمان الترخيص للاستخدام خارج المجال للجامعة، بشرط أن الجامعة سوف تتحمل التكاليف الرأسية العالية جدا (حوالى ٤٠٪). والأسس التى يقوم عليها هذا النموذج تسير على الآتى:

أ ـ تعتبر الصناعة تعقيدات المفاوضات حول الملكية الفكرية من المعوقات الكبرى للتعاون البحثى.

ب ـ قليل جدا من مشروعات البحوث التعاونية هى التى تؤدى إلى ملكية فكرية ذات قيمة تسويقية عالية.

ج ـ لا تعتبر التكلفة الرأسية العالية عقبة أمام الشركات للاشتراك فى بحث تعاونى على الرغم من أن هذا الأمر مشكوك فيه بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة.

استهداف الشركات الصغيرة والمتوسطة: ثمة توجه وتركيز جديد فى سياسة الابتكار نحو إدماج الشركات الصغيرة والمتوسطة فى علاقات الجامعة ـ الصناعة. وعلى ضوء العيوب التى كشفت عنها الدراسة المسحية للابتكار التى قام بها (المعهد السويسرى لدائرة بحث إدارة الأعمال) ٢٠٠٦ (آرفانتيس، هولنشتاين، مارمت ٢٠٠٦) فإن الهدف هو مساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة على تحديد احتياجاتها البحثية بطريقة أفضل والحصول على شركاء فى البحث. ومن ناحية أخرى تسعى لجنة التكنولوجيا والابتكار إلى تقديم التمويل اللازم لدعم إنشاء وتأسيس مجمعات لنقل المعرفة والتكنولوجيا، تضم كل منظمات نقل التكنولوجيا فى المنطقة التى يقوم فيها المجتمع.

(وعلى سبيل المثال يضم مجمع آليانس [التحالف] جامعات جنيف، لوزان، نيوشاتيل، وسويسرا الناطقة بالإيطالية ومدارس الصنايع [البوليتكنيك] ومستشفيات الجامعات فى كانتون جنيف وكانتون لوزان). والمجمعات تخلق أرضية لتقوية الواجهات بين الشركات الصغيرة والمتوسطة وبين البحث الأكاديمى. وهذه الأنشطة تتضمن على سبيل المثال تجنيد كل أخصائيى التكنولجيا الذين يعرفون بعمق صناعات محددة والذين بمقدورهم مساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة على تحديد احتياجاتها البحثية والعثور على شريك أكاديمى وإدارة التعاون.

والمجمع يتيح لتلك الكيانات أن تتشاطر تكاليف الاستعانة بعدد من منظمات

التكنولوجيا (المتخصصة فى مجالات متنوعة) ويزيد من فرص الشركات الصغيرة والمتوسطة فى العثور على شريك جيد وذلك بفضل الرؤية والمعرفة الواسعة التى تقدمها منظمات التكنولوجيا المتعددة داخل المجتمع.

الخلاصة:

تعتبر شروط إطار العمل والخصائص البنيوية أكثر أهمية من سياسات الابتكار كعوامل دافعة فى أداء نظام الابتكار الوطنى السويسرى: امتياز العلم وتفوقه، مهارات وكفاءات العلوم والتكنولوجيا؛ مستأجرو الهلب، الأداء الابتكارى للشركات الصغيرة والمتوسطة، التطور المالى، العناقيد، هى جميعا خصائص مهمة تفسر لنا المستوى العالى فى الأداء الابتكارى فى الدولة. وليست هناك قرائن عملية تطبيقية تؤكد عدم كفاية نقل المعرفة والتكنولوجيا بين الشركات ومؤسسات العلم فى سويسرا. (آرفانتيس، هولنشتاين، مارمت ٢٠٠٦).

ومع كل ذلك فإن خصائص سياسة الابتكار وآثارها قد اتضحت وتحددت ملامحها وخاصة عندما نضع فى اعتبارنا التاريخ الحديث لنظام الابتكار السويسرى.

* **خصائص السياسة خلال فترات الركود:** لقد عانت سويسرا انهيارات اقتصادية كلية (وكانت الصدمة مزدوجة فى حقيقة الأمر) خلال تسعينات القرن العشرين ونتيجة لذلك انهارت كثافة البحث والتطوير انهيارًا مأساويًا بدرجات نسبية (بينما انهار البحث والتطوير الحكومى انهيارًا مطلقًا). وقد انحط بالتالى الأداء الابتكارى بعد تلك الفترة ولم تكن هناك سياسة بحث وتطوير لتلعب دورًا معاكسا مضادا وتساعد الشركات ماليا للحفاظ على طاقاتها فى البحث والتطوير خلال فترة الركود.

* **خصائص السياسة خلال الفترة الثورية:** لقد قدمت ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فرصا اقتصادية غير عادية، وقد استغلت بعض الدول ذات السياسة الحكومية القوية تلك الفرص بنجاح شديد. ولقد كشف التاريخ الحديث لثورة التكنولوجيا العالية مركزية السياسة الحكومية فى خلق توجهات استراتيجية وإعادة توجيه سريعة للمصادر باتجاه أهداف جديدة ومجالات جديدة واعدة بعائدات ضخمة. وتستطيع السياسة العامة أى الحكومية أن تتغلب على إخفاقات التنسيق والتى قد تعوق النظام كله عن الاتجاه نحو مجالات وموضوعات جديدة. هذه السياسة العامة (الحكومية) لم تستخدم فى حالة سويسرا. هذا النوع من السياسات الموجهة نحو رسالة معينة، جديد على صانعى السياسات ومديرى الصناعات فى سويسرا وربما كانت الطاقة الاستراتيجية لهذا السبب ضعيفة فى هذه الناحية. وليست هناك رغبة حقيقية فى توليد برامج "من فوق لتحت" لمساعدة النظام ككل للتحرك وتكوين قاعدة المعرفة الخاصة به[١٢]. هذا الاقتصاد قد يكون مفيدا لأن كثيرا من الحكومات تكبدت خسائر كبيرة من جراء الإخفاق فى محاولة اختيار مجالات للابتكار ودفع الصناعة باتجاهها والاستثمار فيها. ومع هذا فإن ثمة سؤالًا للمستقبل يدور حول ما إذا كان الاقتصاد سوف يستجيب استجابة إيجابية لطاقات البحث الأساسية القوية فى تكنولوجيا النانو. ولا يوجد حتى الآن مبادرة فى سياسة الابتكار لدعم ديناميكيات السوق المبدئية، أو لخلق حوافز للقطاع الخاص للاستثمار فى تلك المجالات. وهل ستقوم حوافز السوق وحدها بدفع الاقتصاد السويسرى بما فيه الكفاية باتجاه تلك المجالات المهمة الجديدة؟.

* **خصائص السياسة اللازمة فى أى وقت لتصحيح الإخفاقات الكبرى فى السوق:** مثل تخصيص المخصصات والمصادر اللازمة للبحث والتطوير خاصة

---

(١٢) تتبع لجنة التكنولوجيا والابتكار إلى حد قليل مدخل "من فوق لتحت" لتنمية وترويج البحث فى مجالات محددة: الابتكار من أجل شيخوخة ناجحة، تكنولوجيا النانو، علم الأحياء، التكنولوجيا الطبية. ومع ذلك فإن المبلغ المخصص للتمويل العام لهذا المدخل صغير.

بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة ودفعات الانطلاق. فى هذه الناحية كانت سياسة الابتكار السويسرية نشيطة من خلال الآليات الغير مباشرة والمحايدة وهى تسعى لتوسيع مجالات تدخلها. وتتم الآن مناقشة تحسين الواجهات بين الجامعات والشركات الصغيرة مثل الانغماس الأعمق لجامعات العلوم التطبيقية فى أنشطة نقل التكنولوجيا والتكامل الأفضل للشركات الصغيرة والمتوسطة فى موجات المعرفة والتكنولوجيا. ومثل هذا الهدف يجب أن يتحقق من خلال توجيه دعم البحث والتطوير نحو مؤسسات البحث الحكومية، عن طريق زيادة مصادر لجنة التكنولوجيا والابتكار زيادة كبيرة. ومع ذلك فإن الاقتصاد السويسرى مرتبط بعملية تحقيق انضباط أفضل للإنفاق العام ـ وذلك لإبقاء العجز عند ١.٢٥٪ من إجمالى الناتج العام (منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية ٢٠٠٥أ) ـ مما يجعل من الصعب سياسيا زيادة التمويل الحكومى للبحث والتطوير زيادة كبيرة.

إن الحالة السويسرية (شأنها شأن كافة الأمم، كنتيجة عامة تكشف بوضوح عن أن كثيرا من النماذج المؤسسية يمكن أن تستخدم فى دعم نقل التكنولوجيا بين الجامعات والصناعة. وتلعب القوانين الوطنية والبيئة القانونية دورًا مهما فى تسهيل وتحقيق هذه العملية. ومع ذلك فإن أهم العوامل فى هذا الصدد هى أنواع وأنماط الترتيبات الخاصة التى تتخذ على مستوى الشركة لزيادة الطاقات الاستيعابية وعلى مستوى الجامعة لتحقيق توازن جيد بين جعل نقل التكنولوجيا أكثر فاعلية وبين الحفاظ على الرسالة الأساسية (البحث والتعليم الأساسى الخالص وعلى الأمد البعيد)

إن حقيقة أن مستوى طاقة الجامعة ـ أعنى مقدرات الجامعة على أن تضع قواعد وبنيات تنظيمية بطريقة لامركزية إلى جانب الكفاءة الإدارية والإدارة الذاتية من جانب السلطات الجامعية المركزية ـ هى أهم بكثير من إملاءات القوانين الوطنية، وقد أكدتها الخبرات والتجارب المتراكمة التى خرج بها قانون بايه ـ دول (ديفيد

٢٠٠٥). وقد أثبتت مجموعة من الدراسات الشهيدة التى أجريت على الجامعات البحثية الرائدة فى الولايات المتحدة أن عدد براءات الاختراع التى منحت فى العلوم الحيوية الطبية لجامعات الولايات المتحدة قد زادت بين ١٩٦٩ ـ ١٩٧٩ بنسبة ١٢٣٪ (قبل صدور قانون بايه ـ دول سنة ١٩٨٠). وأكثر من هذا فإن أول منظمات نقل التكنولوجيا لم تنشأ كما هو شائع سنة ١٩٨١ وإنما وجدت قبل هذا التاريخ بنمو ٥٦ سنة فى جامعة ويسكونسن وهكذا نجد أن قانون بايه ـ دول إنما قدم الإطار القانونى لأداء واستراتيجيات تلك المنظمات التى كانت موجودة بالفعل ولفترة طويلة فى بعض الجامعات الناجحة.

المصادر

References

Agrawal, Ajay, and Iain M. Cockburn. 2002. "University Research, Industrial R&D, and the Anchor Tenant Hypothesis." NBER Working Paper 9212, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Arvanitis, Spyros, Heinz Hollenstein, and David Marmet. 2006. "Innovative Activities in Switzerland: Strengths and Weaknesses." Background report, Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich, Zürich.

CSTB (Computer Science and Telecommunications Board). 1999. *Funding a Revolution*. Washington, DC: National Academies.

David, Paul A. 1998. "Knowledge Spillovers, Technology Transfers, and the Economic Rationale for Public Support of Exploratory Research in Science." Background paper for the European Committee for Future Accelerators, Geneva.

———. 2005. "Innovation and Universities' Role in Commercializing Research Results: Second Thoughts about the Bayh-Dole Experiment." SIEPR Discussion Paper 04-27, Stanford Institute for Economic Policy Research, Stanford, CA.

David, Paul A., Dominique Foray, and W. Edward Steinmueller. 1999. "The Research Network and the Economics of Science: From Metaphors to Organizational Behaviours." In *The Organization of Economic Innovation in Europe*, ed. Alfonso Gambardella and Franco Malerba, 303–42. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

David, Paul A., and Paul L. Stoneman. 1985. "Adoption Subsidies vs. Information Provision as Instruments of Technology Policy." CEPR Publication 49, Center for Economic Policy Research, Stanford, CA.

Hall, Bronwyn H. 2004. "University-Industry Research Partnerships in the United States." In *Rethinking Science Systems and Innovation Policies: Proceedings of the Sixth International Conference on Technology Policy and Innovation*, ed. Jean-Pierre Contzen, David Gibson, and Manuel V. Heitor. West Lafayette, IN: Purdue University Press.

Jaumotte, Florence, and Nigel Pain. 2005. "Innovation in the Business Sector." OECD Economics Department Working Paper 459, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

Lécuyer, Christophe. 1998. "Academic Science and Technology in the Service of Industry: MIT Creates a 'Permeable' Engineering School." *American Economic Review* 88 (2): 28–33.

Mowery, David C., and Timothy S. Simcoe. 2002. "Is the Internet a U.S. Invention? An Economic and Technological History of Computer Networking." *Research Policy* 31 (8–9): 1369–87.

Nelson, Richard R., and Paul Romer. 1996. "Science, Economic Growth, and Public Policy." In *Technology, R&D, and the Economy*, ed. Bruce L. R. Smith and Claude E. Barfield, 49–74. Washington, DC: Brookings Institution.

Nelson, Richard R., and N. Rosenberg. 1994. *American Universities and Technical Advances in Industry*. CEPR Publication 342, Center for Economic Policy Research, Stanford, CA.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2005a. *Economic Survey of Switzerland*. Paris: OECD.

———. 2005b. *Science, Technology and Industry Scoreboard*. Paris: OECD.

OFS (Office Fédéral de la Statistique). 2005. *R-D: Les Dépenses de la Confédération, Indicateurs Science et Technologie, Finances et Personnel*. Neuchâtel, France: OFS.

Rosenberg, Nathan. 2005. "Science and Technology: Which Way Does the Causality Run?" Lecture at the Science, Technology, and Society Center, University of California, Berkeley, October 25.

Saxenian, AnnaLee. 2001. "Transnational Technical Communities and Regional Growth in the Periphery." Saint Gobain Centre for Economic Research, Paris.

Sumell, Albert J., Paula E. Stephan, and James D. Adams. 2005. "Capturing Knowledge: The Location Decision of New PhDs Working in Industry. http://www.nber.org/~sewp/Stephan-Sumell-Adams_Capturing.Knowledge.NBER-2-06.pdf.

Zellner, Christian. 2005. "The Origins of High-Technology Start-Up Companies at EPFL." École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, Switzerland.

* * *

الفصل الرابع

روابط الجامعة ـ الصناعة وسياسة العلم والابتكار فى المملكة المتحدة

آلان هوز(*)

فى المملكة المتحدة كما هو الحال فى كل دول العالم الصناعى والمتقدم، هناك التفات متزايد نحو الدور الذى يمكن أن تلعبه الجامعات فى دعم الأداء الابتكارى وتنمية الإنتاجية. وقد بنى إطار الاستثمار فى العلم والابتكار فى المملكة المتحدة بين ٢٠٠٤ ـ ٢٠١٤ على فرضية أن:

تنمية الابتكار فى بريطانيا هو مفتاح تحسين فرص تكوين الثروة المستقبلية فى البلد... ويجب على بريطانيا أن تستثمر بقوة أكثر مما مضى فى قاعدة المعرفة وأن تترجم هذه المعرفة بفاعلية أكثر فى ابتكار إدارة الأعمال والخدمات. إن تأمين النمو والامتياز الدائم للعلم العام (الحكومى) وقاعدة البحث فى المملكة المتحدة سوف يقدم الأرضية اللازمة للابتكار الناجح فى الأعمال والخدمات العامة. (وزارة الخزانة، وزارة التجارة والصناعة ٢٠٠٤، ٢٠٠٥).

إن فكرة أن ترجمة العلم إلى ابتكار عملى فى المملكة المتحدة هو أمر غير فعال له جذوره العميقة:

(*) المؤلف عضو فى مجلس العلم والتكنولوجيا: الهيئة الاستشارية العليا للحكومة البريطانية: حكومة المملكة المتحدة حول سياسة العلم والتكنولوجيا. والآراء الواردة هنا هى آراء خاصة بالمؤلف ولا يجوز أن تنسب إلى مجلس العلم والتكنولوجيا. والمؤلف يشكر معهد ماساشوستس للتكنولوجيا فى كمبردج للدعم المالى المخصص لتنمية الابتكار ودعم نظم الابتكار الجامعية والمحلية. كما أنه يشكر الزملاء: أندى كوش؛ ريتشارد ليستر على مناقشاتهم التى دارت حول الابتكار وروابط الجامعة الصناعة.

"لقد قامت فرقة صغيرة من العلماء البريطانيين باكتشافات ثورية فى مجال العلم، ولكن الثمرات الأساسية لعملهم قد جرى قطفها واستثمارها فى ألمانيا ودول أخرى وحيث كانت الصناعة والعلم جنبا إلى جنب وعلى علاقة وثيقة بكل منهما الآخر (مارشال ١٩٢٣)."

إنها مشكلة ذات جذور عميقة بحيث جرت إثارتها كقضية وطنية مرتين فى مائة سنة ولم يكن لها حل فى السياسة الوطنية للابتكار. وقد خصص هذا الفصل لمعالجة طبيعة روابط الجامعة والصناعة فى المملكة المتحدة ويلقى الضوء على مدخل السياسة الجارية حاليا. والدولة التى سنقارن بها المملكة المتحدة هى الولايات المتحدة حيث هى النموذج الجارى لسياسة المملكة المتحدة فى هذا الصدد. وغالبا ما يساء تفسير وفهم ذلك النموذج. وأحد جوانب هذا النموذج يتعلق بالترخيص، ومنح البراءة ومنتجات مشروعات التكنولوجيا العالية. ويمكن إهمال الجوانب الأخرى ـ الدور المختلف للجامعات الأمريكية، استيعاب التكنولوجيا عن طريق قطاعات المستفيدين الأساسيين مثل قطاع التجزئة وقطاع الجملة، ودور الإنفاق الحكومى وسياسة التدبير فى الدعم الأساسى ـ (هوز ٢٠٠٣). ويحاول هذا الفصل أيضا أن يعرض السلسلة الكاملة لتفاعلات الجامعة ـ الصناعة فى البلدين. كما يسعى الفصل إلى وضع تلك الروابط فى سياقها داخل سلسلة مصادر المعرفة الخاصة بالابتكار فى مجالات الأعمال. وإن نظرة خاطفة لسياسة الابتكار فى المملكة المتحدة لتحدد وضع روابط الجامعة والصناعة داخل السياسة الحالية والمستقبلية وتطوير مبادرات جديدة يعتبر مفتاحًا من مفاتيح السياسة الناجحة للابتكار. وهناك دور محتمل لاستخدام أكثر فاعلية للتدبير العام للمصادر فى هذا المجال

الطبيعة المتنوعة لعلاقات الجامعة والصناعة:

رغم وجود قرائن وفيرة تكشف عن الطبيعة المتنوعة لعلاقات الجامعة والصناعة، إلا أن المناقشات الجارية حاليا حول سياسة الابتكار تجنح نحو التركيز

على عدد قليل يتصل اتصالا وثيقًا بمسألة التسويق (تسجيل براءة الاختراع الترخيص، الإنتاج). ومن المفيد من هذا المنطلق وضع خريطة سلسلة التفاعلات الحقيقية.

هناك على الأقل أربعة أنواع منفصلة من التفاعلات تعمل على واجهات الجامعة والصناعة (ليستر ٢٠٠٥).

النوع الأول: هو دور الجامعة الأساسى فى تعليم الناس وتقديم رأس مال بشرى مؤهل مناسب لقطاع الأعمال.

النوع الثانى: هو الدور الذى يلعبه نشاط البحث فى زيادة مخزون المعرفة المسجلة التى قد يكون لها عناصر مفيدة أو تجارية.

النوع الثالث: دور الجامعة فى حل المشكلات المتعلقة باحتياجات قطاع الأعمال.

النوع الرابع: مجموعة مما يمكن أن يندرج تحت مصطلح (وظائف الفضاء العام).

هذه الوظائف غالبًا ما تتعرض للإهمال النسبى، ولكنها تعتبر ملامح متميزة فى دور الجامعات فى النظم الاقتصادية والفكرية للأمم. إنها تنطوى على دائرة واسعة من آليات التفاعل بين هيئة التدريس بالجامعة ومجتمع الأعمال. وهى تتدرج من التفاعل الاجتماعى غير الرسمى إلى الاجتماعات والمؤتمرات المنظمة تنظيمًا خاصًا، والمراكز التى تنمى نشاطات الاستشارات والمشروعات وتبادل الأشخاص بما فى ذلك فترات التدريب. وكل وظيفة من وظائف الفضاء العام هذه تنمى سلسلة من النشاطات بين مجتمع الأعمال وقطاع الجامعات. وقد تقود إلى ليس فقط إلى نقل المعرفة المسجلة وإنما أيضا المعرفة الضمنية، كما قد تقود إلى تأسيس علاقات تعطى مردودًا يصب فى الأدوار الثلاثة الأخرى.

وإن التعرف على العناصر المختلفة التى تركز عليها الجامعات الفردية هو مسألة

مهمة أيضا. تلك العناصر قد تعكس الرسالة الخاصة للجامعة إلى جانب الظروف الاقتصادية فى بيئة الجامعة أو المنطقة والدور الذى تفضل أو تختار أن تلعبه فى علاقتها بها. فى دراسة حديثة تعاونية دولية للأنماط الإقليمية للتفاعلات الجامعية قام "مشروع نظم الابتكار المحلية" فى معهد ماساشوستس للتكنولوجيا بوضع نموذج للأساليب التى يتم عن طريقها تنفيذ الأبعاد المختلفة للنشاط وتكون أكثر ملاءمة لأساليب التنمية الاقتصادية المحلية المختلفة (ليستر ٢٠٠٥).

وأحد تلك الأساليب يركز على خلق صناعات جديدة. وإن أهم التفاعلات تحدث فى الظروف التى تؤكد على بحوث العلم والهندسة وسياسات ترخيص التكنولوجيا شديدة التقدم وتنمية أو المساعدة فى تنمية المشروعات الاستثمارية. إن مثل تلك الظروف قد تؤدى بدورها إلى تركيز شديد على المشاركة فى وضع المعايير والأنشطة الأخرى التى تساعد فى التوزيع السريع لتكنولوجيات بعينها.

وثمة أسلوب آخر يركز ويؤكد على دور الجامعات فى تطوير استراتيجية إقليمية سواء لاستيراد أو توطين الصناعات فى مناطق كانت متداعية سابقًا. فى مثل هذه الظروف فإن المناهج والمقررات التى تستجيب لاحتياجات الصناعات المستوردة أو المتوطنة (وكذلك التعليم ذو الصلة وتنمية المصادر البشرية)، يجب أن تلقى الاهتمام الأول وكذلك المساعدة الفنية لتلك الصناعات الوافدة، والصناعات المغذية.

وهناك أسلوب ثالث يركز على بناء الجسور؛ حيث يؤكد دور الجامعة على إقامة الجسور بين الأطراف الداخلة فى النظام المحلى والتى قد تكون العلاقة بينها مقطوعة وذلك لأن سياسة التنمية المحلية قد تنطوى على جوانب قوة التكنولوجيا الجديدة ولكنها غير موصولة. كذلك يمكن لهذا الأسلوب أن يركز على ملء الثقوب البنيوية فى شبكات النشاط وخلق هويات صناعية جديدة.

وثمة أسلوب رابع يمكن تطبيقه حيث تحتاج الصناعة القائمة إلى تعظيم إمكاناتها. فى هذه الظروف يكون حل المشكلة والإفادة من أعضاء هيئة التدريس فى

تقديم الاستشارة والبحث التعاقدى على درجة كبيرة من الأهمية. وتنطوى النشاطات المتعلقة بحل المشكلة على الخطط المنظمة المصممة لرفع مهارات القوة العاملة، وكذلك على أحسن الممارسات العالمية فى مجال البحث والتطوير وتنظيم منتديات المستفيد - المورد.

إن النقطة المحورية هنا هى أن تشكيلة العلاقات البينية إنها تتيح مجموعة ثرة من أنماط التفاعل وليس هناك سبيل واحد حقيقى لتحقيق ذلك. وعلى الرغم من التأكيد والتركيز على الأنماط الإقليمية فإن طبيعة العلاقات تختلف على حسب القطاعات النوعية. والنقطة المحورية الثانية هى أنه فى كل صناعة أو فى كل منطقة ستكون الجامعات مجرد مصدر واحد بين العديد من مراكز مدخلات المعرفة؛ وتأثيرها يجب أن ينظر إليه من هذا السياق للنظم الأوسع.

روابط الجامعة - الصناعة: مقارنة بين الولايات المتحدة والمملكة المتحدة:

تشير دراسة حديثة لمركز أبحاث إدارة الأعمال فى جامعة كمبردج بالمملكة المتحدة ومركز الأداء الصناعى فى معهد ماساشوستس للتكنولوجيا، إلى تنوع الآليات التى يؤثر بها النشاط الجامعى على الأداء الابتكارى فى الصناعة. وقد ركزت الدراسة على النشاط الابتكارى فى الاقتصادين الأمريكى والبريطانى (كوش، هوز، ليستر ٢٠٠٦م). وهذه الدراسة هى الوحيدة حتى اليوم التى تقارن النظم الأمريكية والبريطانية. وهى تقدم أحدث البيانات المتاحة عن البلدين.

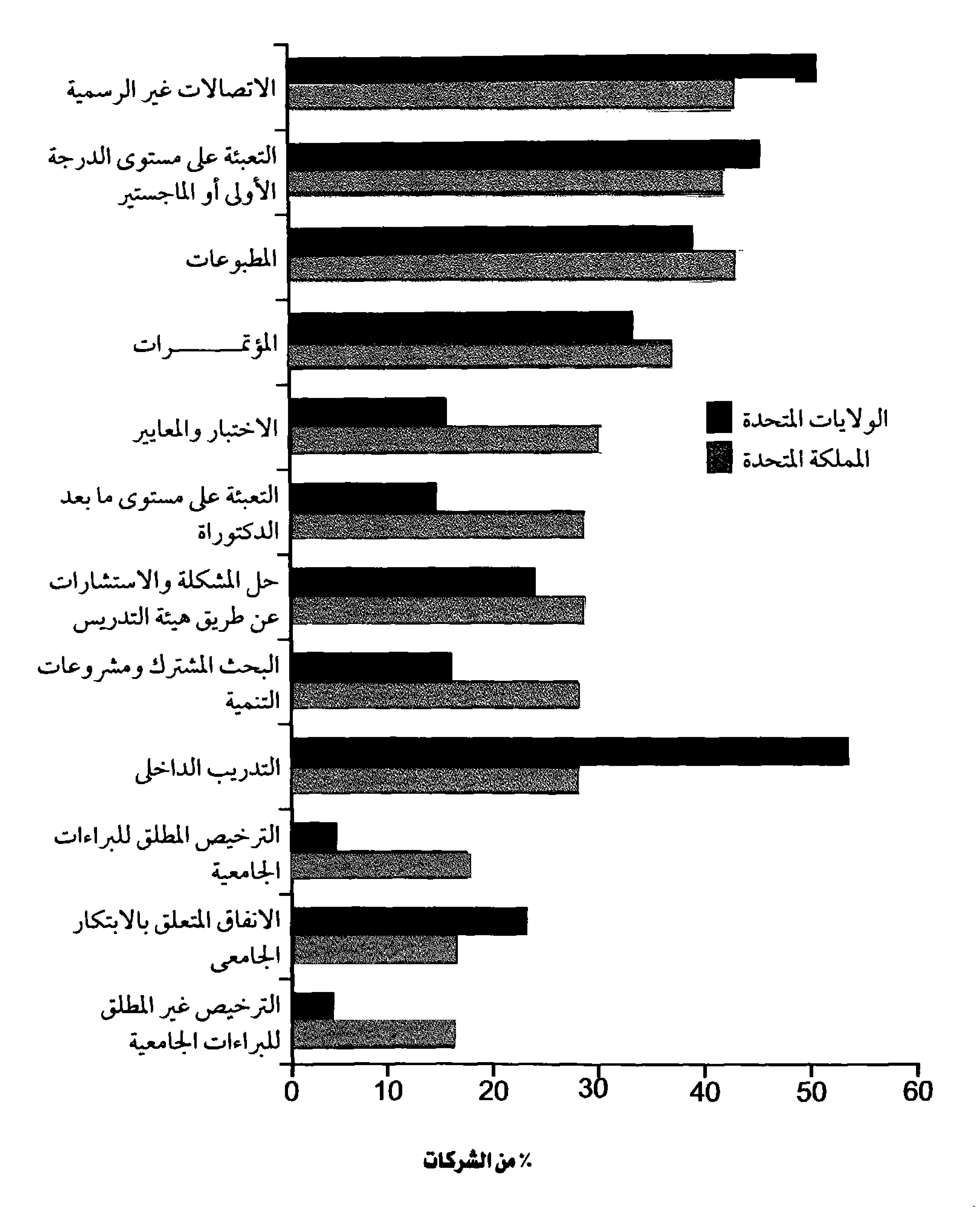
وهذه الدراسة أجريت فى الفترة بين مارس ونوفمبر ٢٠٠٤م عن طريق التليفون. وكانت معدلات الاستجابة تتراوح ما بين ١٩٪ فى الولايات المتحدة و ١٨٪ فى المملكة المتحدة. وفى ٢٠٠٥م أجريت دراسة "من فوق لتحت" عن طريق البريد بالنسبة للشركات الكبرى فى البلدين. وكانت استمارة جمع البيانات تتضمن ٢٠٠ سؤال وتولد نحو ٣٠٠ متغير من كل شركة. وكانت العينة النهائية تضم ٢١٢٩ شركة بريطانية فى المملكة المتحدة و ١٥٠٠ شركة أمريكية فى الولايات

المتحدة. والنتائج التى نوردها هنا تتعلق بـ ٢٢٩٨ شركة أى ١١٤٩ شركة من كل من البلدين متوازية فى الحجم والقطاع والعمر مما يجعل المقارنة سهلة بين البلدين دونها حاجة إلى ضبط وتعديل الفروق فى حجم أو قطاع أو عمر تلك الشركات.

وقد بحثت الدراسة المسحية فى التفاعلات البينية التى أدت إلى نشاطات ابتكارية. ويلخص الشكل ٤/ ١ استجابات الشركات. وهو لا يكشف عن نمط تفاعل بينى متشابه بين البلدين: ففى كلا البلدين سجلت الشركات ارتباطها بالجامعات من خلال سلسلة واسعة من الآليات. كما سجلت اتباع الاتصالات غير الرسمية فى كثير من الأحيان وجاء بعدها ما يمكن أن يسمى التفاعلات البينية التقليدية بما فى ذلك تجنيد الخريجين واستخدام المطبوعات وحضور المؤتمرات. وجاء الترخيص وتسجيل براءات الاختراع من بين أقل أنواع التفاعلات التى تسهم فى النشاط الابتكارى بين الشركات والجامعات فى العينة المدروسة. ومن النتائج اللافتة للنظر أن الشركات البريطانية ـ مع استثناءات قليلة تستخدم علاقات التدريب الداخلى عبر المنح كثيرًا؛ إلا أن معدل تردد تلك المنح التدريبية الداخلية منخفضة وتحتاج إلى رفع معدلات التردد فى المملكة المتحدة.

وبالإضافة إلى سؤال عما إذا كان هناك نمط خاص من التفاعل البينى، سألت الدراسة عن أهمية مثل هذا التفاعل الخاص. وكان فحص النتائج النسبية بين البلدين مفيدة للغاية. ففى شكل ٤/ ٢ تعنى درجة أكثر من ١٠٠ على المحور الأفقى أن التفاعل النسبى مهم إلى حد ما فى المملكة المتحدة أكثر.. منه فى الولايات المتحدة. والنقطة الأولى التى تظهر بجلاء هى بينما أن شركات المملكة المتحدة هى أكثر اشتراكا فى معظم أنماط التفاعل البينى من شركات !الولايات المتحدة، فإن شركات الولايات المتحدة كانت أكثر تفاعلًا واشتراكًا فى النشاطات الابتكارية (رغم أن المعدل النسبى أقل من ١٠٠). وتعول شركات الولايات المتحدة أكثر على تفاعل الترخيص البينى الذى توليه أهمية خاصة إلى جانب مشروعات البحث والتطوير المشتركة وكذلك قضايا "حل المشكلة" وتجنيد حاملى ما بعد الدكتوراه والخريجين والمنح التدريبية الداخلية. والعلاقتان الأخيرتان تترددان كثيرًا.

شكل ١/٤. تفاعلات الجامعة ـ الصناعة المسهمة فى الابتكار



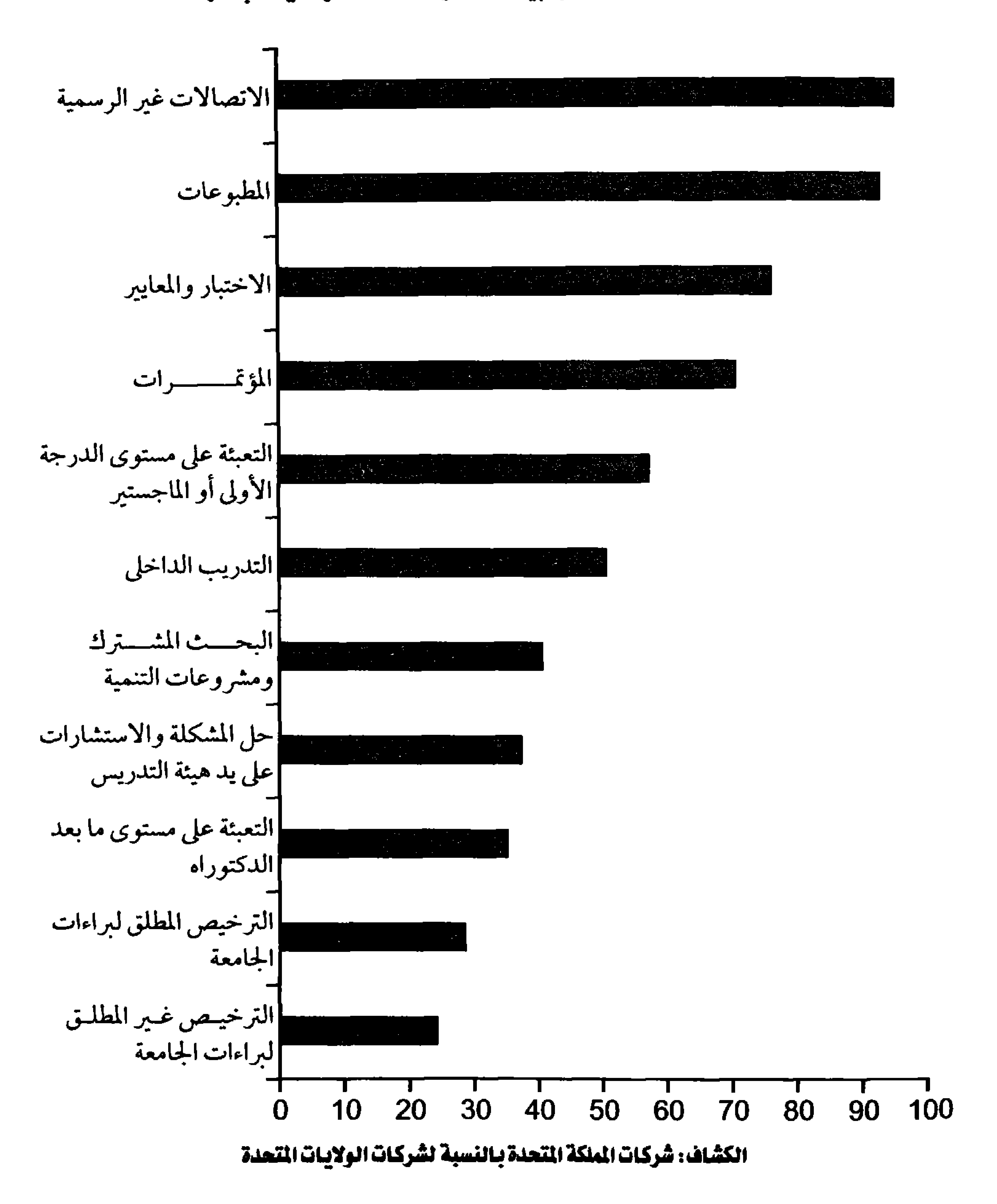
المصدر: كوش، هوجز، ليستر ٢٠٠٦.

ومن الجدير بالذكر أن شركات الولايات المتحدة تعول كثيرًا على استخدام المنح التدريبية الداخلية أكثر من شركات المملكة المتحدة. وليست هناك فروق ذات بال بين البلدين فيما يتعلق بأنشطة العلاقات غير الرسمية والمطبوعات. وهناك من القرائن ما يؤكد عمق وتميز العلاقات فى المملكة المتحدة عنها فى الولايات المتحدة. وهناك نتيجة مهمة خرجت بها الدراسة المسحية مؤداها أن شركات الولايات المتحدة تضع أموالًا أكثر لتمويل إنفاقات الابتكار بينها وبين الجامعة (كوش، هوز، ليستر ٢٠٠٦م).

وتشى الأنماط التى يكشف عنها الشكل ٤/ ١، ٤/ ٢ فى علاقتها بمدى تردد التفاعلات البينية، أنه ليس هناك ما هو أكثر شيوعًا من "الترخيص" ونشر النتائج والبحث والتطوير. وبنفس القدر تعول شركات الولايات المتحدة على الأهمية النسبية لكافة أشكال التفاعلات البينية مع الجامعات، وخاصة الترخيص ومشروعات البحث والتطوير المشتركة وحل المشكلة مما يوحى بضرورة اقتحام هذا النوع من العلاقات.

وعندما نفكر فى الوزن النسبى الذى نعطيه للتفاعلات البينية فى تنمية الابتكار والإنتاجية فإننا يجب أن ننظر فى سياق تلك التفاعلات البينية ونعنى به النظام الأوسع لتفاعلات الشركات والمتعلقة بالابتكار. وربما من هذا المنطلق سألت الدراسة المسحية التى قام بها (مركز أبحاث إدارة الأعمال) و (مركز الأداء الصناعى) سابقة الذكر، الشركات الداخلة فى الدراسة عن مصادرها الكلية فى المعرفة الخاصة بالابتكار، وتقدم النتائج التى يلخصها الشكلان ٤/ ٣ و ٤/ ٤، مدى معدلات الإفادة من مختلف مصادر المعرفة الخاصة بالابتكار فى البلدين والأهمية النسبية الخاصة بكل مصدر فى شركات المملكة المتحدة مقارنة بنظيرتها فى شركات الولايات المتحدة.

شكل ٢/٤: التفاعلات البينية بين الجامعة والصناعة الاكثر أهمية للابتكار.



المصدر: كوش، هوز، ليستر ٢٠٠٦م

ويكشف الشكل ٤/ ٣ عن أنه فى كلا البلدين تحتل الجامعات مكانة متدنية فى معدل تردد الاستخدام. وجاء العملاء والموردون والمنافسون والمعرفة المختزنة داخل المؤسسة كأهم مصادر المعرفة الخاصة بالابتكار. وفى كل الحالات كانت شركات المملكة المتحدة أكثر استخداما للمصادر الخارجية من استخدام شركات الولايات المتحدة لها. ورغم ذلك فإن الشكل ٤/ ٤ يكشف عن أنه فيما يتعلق بالتفاعلات البينية مع الجامعات كانت الشركات الأمريكية تعلق أهمية أكبر على المصادر الخارجية للمعرفة أكثر من الشركات البريطانية. وقد ركزت شركات الولايات المتحدة على كل المصادر الخارجية وبالذات ثلاثة أساسية منها (المنافسون، المعرفة المختزنة داخل الشركة، العملاء أو الزبائن)، وكانت شركات الولايات المتحدة تعطى أهمية خاصة لتلك المصادر أكثر من شركات المملكة المتحدة. وكانت هذه النتيجة تصدق بصفة خاصة على مصادر القطاع العام (الحكومى) والجامعات ومعاهد البحوث الخاصة، رغم أن استخدام هذه المصادر كان ضعيفًا فى بعض الأحيان.

وبصفة عامة فإن نتائج تلك الدراسة رغم أنها تكشف عن أن استخدام المصادر الخارجية فى المملكة المتحدة أكثر أهمية، إلا أن القيمة أو الأهمية المعول عليها فى تلك العلاقات هى أعلى فى الولايات المتحدة. والظاهر لنا أن شركات الولايات المتحدة تعطى أهمية كبرى لمصادر نظام الابتكار المفتوحة الموجودة خارج السياق المباشر للصناعة.

وقد ركزت تحليلات أخرى لبيانات تلك الدراسة على الفروق فى الأهمية النسبية لتفاعلات جامعة بعينها ومعدل ترددات استخدام المصادر حسب حجم الشركة. وقد كشفت تلك التحليلات عن أن كافة شركات الولايات المتحدة فى كل فئات أحجامها تنزل الجامعات منزلة كبيرة كمصادر للمعرفة. ومع ذلك فإن تلك التحليلات تكشف أيضا عن أن الشركات الصغيرة فى المملكة المتحدة تختلف كثيرًا جدًا عن نظيراتها فى الولايات المتحدة فى الاستعانة بالجامعات كمصدر للمعرفة الابتكارية (كوش وهوز وليستر ٢٠٠٦).

وإن نظرة فوقية سريعة على بعض النتائج الأساسية للدراسة المسحية التى قام بها مركز أبحاث إدارة الأعمال ومركز الأداء الصناعى تكشف عن عدد من المضامين لسياسة الابتكار. ففى كلا البلدين سوف نجد أن التفاعلات البينية ذات العلاقة بالابتكار بين الجامعات والشركات لا تمثل إلا جزءًا صغيرًا من النظام الكلى

شكل ٤/٣. استخدام مصادر المعرفة للابتكار



الكشاف: شركات المملكة المتحدة بالنسبة لشركات الولايات المتحدة

المصدر: كوش، هوز، ليستر ٢٠٠٦م

شكل ٤/٤. مصادر المعرفة للابتكار
والتى ينظر إليها على أنها مهمة بالنسبة للمستفيدين من هذا المصدر



الكشاف: شركات المملكة المتحدة بالنسبة لشركات الولايات المتحدة

المصدر: كوش، هوز، ليستر ٢٠٠٦م

للابتكار ويجب أن ينظر إليه على هذا الضوء. ولا يمكن إنكار أن مثل تلك الروابط قد تكون مهمة بالنسبة لبعض القطاعات. ومن المهم أيضا أن نركز على وضع وهندسة سياسة الابتكار المبنية عل الجامعة واضعين فى الاعتبار المجموعة الكاملة من التفاعلات الوثيقة. ومن المضامين الأخرى النابعة من العمق النسبى والأهمية الخاصة، تلك التفاعلات البينية الموجودة بين الشركات والجامعات فى الولايات المتحدة. وإذا كان للولايات المتحدة أن تصبح النموذج الذى يحتذى فى سياسة الابتكار فلابد من الالتفات إلى رفع نوعية التفاعلات البينية فى المملكة المتحدة بدلًا من زيادة عددها وواقعاتها. وأخيرًا يبدو أن الشركات الأصغر فى المملكة المتحدة لا ترغب فى إقامة تفاعلات بينية مع الجامعة أو توليها أية أهمية. تلك النتائج وأهمية التركيز على ما وراء الترخيص والتعاقدات تؤكد على المناقشات النوعية التى دارت حول تقييم سياسة الابتكار مؤخرًا، والتى قام بها ريتشارد لامبيرت (وزارة الخزانة البريطانية ٢٠٠٣).

وكانت أهم الاستنتاجات التى خرج بها تقييم لامبيرت، والتى تتعلق بهذا الفصل هى: إن التحدى الرئيسى أمام التبادل الفعال للمعرفة بين شركات المملكة المتحدة والجامعات يكمن فى رفع احتياجات الشركات إلى البحث الجيد من كل المصادر بما فى ذلك الجامعات. وقد تحدث التقرير عن وجود حاجة ماسة إلى ضرورة وضع مدخلات الشركات الكبرى فى مقررات الجامعات ومناهجها فى المملكة المتحدة. كذلك فإن ذلك التقرير يدعو بقوة إلى تحويل سياسة دعم البحث والتطوير لتنمية التفاعلات البينية بين الجامعات والشركات الصغيرة.

سياسة الابتكار فى المملكة المتحدة وروابط الجامعة ـ الصناعة :

نظرة فوقية على النظام

لكى تفهم طبيعة تدخل سياسة الابتكار فى روابط الجامعة الصناعة فى المملكة المتحدة فإن من المفيد إقرار وترسيخ الروابط فى سياق السياسة الكلية للعلم ونظام البحث والتطور فى المملكة المتحدة. ولتجنب تعقيدات الدخول فى التفاصيل،

والتى تنشأ من طبيعة سياسة الابتكار فى تحول وانتقال الإدارات الوطنية، فإننا نقتصر فى الشكل ٤/ ٥ على تحليل واقع إنجلترا فقط[١]. ويقدم شكل ٤/ ٥ نظرة منهجية على المنظمات العامة (الحكومية) والمنظمات الخيرية الكبرى التى تمول نشاطات العلم والابتكار والمنظمات التى تنفذ تلك النشاطات. والممولون يشار إليهم فى الشكل بالمربعات المظلة إلى جانب المؤشرات الخاصة بمعدلات مستويات التمويل فى ٢٠٠٢. كما أشير إلى ممارس العلم والابتكار فى القطاع العام والخاص بالمربعات غير المظللة، وهى تغطى قطاع الأعمال والجامعات والقطاع العام (الحكومى) ومعاهد البحث ومعامل مجلس البحث فى المملكة المتحدة.

وهناك فى حقيقة الأمر مؤثرات فعلية ومحتملة مباشرة وغير مباشرة لسياسة الابتكار على روابط الجامعة ـ الصناعة. ولعل أهم طرق هذا التأثير هو نظام الدعم الثنائى؛ الذى يقدم دعما ماليا أساسيا من خلال آليتين يصل، إلى جانب الدعم الخيرى للبحوث الطبية، إلى نحو ٣ بليون (مليار) من إجمالى إنفاقات البحث العلمى فى الجامعات (الذى يبلغ ٣.٨ بليون جنية إسترلينى. والآلية الأولى عبارة عن منح إجمالية مقطوعة من إدارة التعليم والمهارات بمجلس تمويل التعليم فى إنجلترا. هذه المنح تدعم أنشطة البحث بمخصصات مالية محدودة، على أساس حجم الجامعة وأدائها خلال فترة بحث وممارسة معينة.

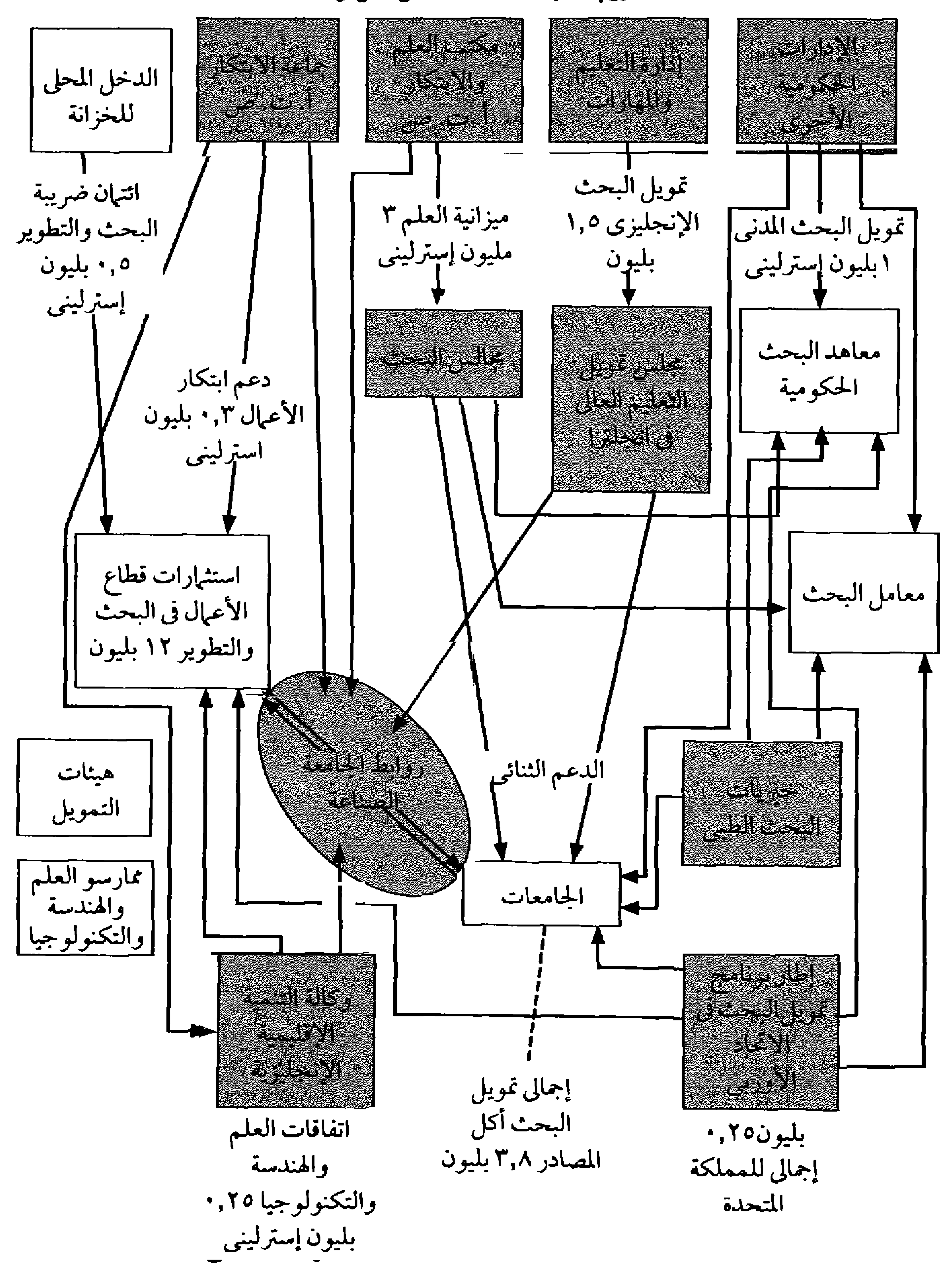
أما عن مدى ربط الدعم المالى بأنشطة علاقات الجامعة والصناعة فذلك شأن جامعى خاص بكل جامعة على حدة. أما الساق الثانية فى نظام الدعم الثنائى فتتأتى من **مكتب العلم والابتكار** من خلال مجالس البحث السبعة فى المملكة المتحدة[٢].

---

(١) أنا ممتن للغاية للسيد/ دانييل ستورى فى وزارة الخزانة البريطانية الذى أمدنى بتلك الرسوم البيانية. فى سنة ٢٠٠٦م تمت إعادة تسمية مكتب العلم والتكنولوجيا إلى مكتب العلم والابتكار. وقد استخدم الاسم الجديد فى الرسم البيانى.

(٢) هذه المجالس السبعة هى: مجلس البحوث الاقتصادية والاجتماعية؛ مجلس البحوث الهندسية والفيزيائية، مجلس بحوث الآداب والإنسانيات؛ مجلس فيزياء الجسيمات الدقيقة والفلك؛ مجلس بحوث التكنولوجيا الحيوية والعلوم الحيوية؛ مجلس البحوث الطبية؛ مجلس المعمل المركزى لمجالس البحوث.

شكل ٥/٤. تمويل وممارسة العلم والهندسة والتكنولوجيا فى إنجلترا: روابط الجامعة ـ الصناعة فى السياق



المصدر: انظر حاشية ١ فى الصفحة السابقة.

والتى تحدد مخصصات مالية معينة لكل مشروع أو برنامج بحثى فى الجامعات أو معامل مجلس البحث أو معاهد البحث فى القطاع العام (الحكومى) على أساس المراجعات العلمية للأقران فى ممارسات المنافسة. إن مدى التفاعل الخاص بين الجامعة والصناعة إنما يعتمد هنا على مبادرات سياسة المجلس فى علاقتها بعملية المنح والجوائز.

لقد كان اهتمام سياسة الحكومة بالمدى الذى يصل إليه هذا الانسياب الثنائى للتمويل محكوما بالمراجعات العلمية للأقران، ولم يكن هناك إلا أقل القليل من الاهتمام بفوائد تلك السياسة للصناعة والأعمال مما أدى إلى محاولات وقتية لحل تلك المشكلات فى الاتجاهين (وعلى سبيل المثال مجلس تمويل التعليم العالى فى إنجلترا ٢٠٠٣ أ، ٢٠٠٣ب). لقد أدى ذلك أيضا إلى سلسلة من المبادرات مثل: صندوق دعم الابتكار بالتعليم العالى الذى صمم بحيث يقدم المصادر لتطوير ما سمى بالساق الثالثة لتمويل الجامعة. لقد بنيت تلك المبادرات بحيث تشجع على نشر نتائج المشروعات وعلى زيادة الدخل من الأنشطة التجارية والتسويقية مثل الترخيص وتسجيل براءات الاختراع وهو ما سوف نناقشه بشىء من التفصيل فى القسم التالى.

وبالإضافة إلى مصادر التمويل الأولية تجتذب الجامعات دعمًا بحثيًا على نطاق أصغر من وزارة التجارة والصناعة لدعم أنشطة الابتكار، وكذلك من وكالات التنمية الإقليمية التسع (المدعومة أيضا من قبل وزارة التجارة والصناعة). وفى الوقت نفسه تتنافس الجامعات على الحصول على دعم من برامج الاتحاد الأوروبى المختلفة. ومن المؤكد أن مسارب الدعم المختلفة هذه تربط ربطًا محكمًا إلى مشروعات ونظم مصممة لتنمية تفاعلات جامعية وطنية أو إقليمية محدودة أو لتنمية التعاون البحثى فى عموم أوروبا. ومن مبلغ إجمالى دعم البحوث الجامعية البالغ ٣.٨ بليون (مليار) جنيه إسترلينى هناك نحو ٣٠٠ مليون جنيه إسترلينى تأتى مباشرة من قطاع الأعمال.

ومن المتفق عليه أن قطاع الأعمال يتحمل سنويًا ١٢ بليون فى البحث والتطوير. والدعم الأساسى المباشر هنا يأتى من ائتمان ضرائب البحث والتطوير (التى تصل إلى ٥٠٠ مليون جنيه إسترلينى سنويًا) ومن خلال سلسلة من برامج دعم الأعمال تقدمها على المستوى الوطنى أو الإقليمى وزارة التجارة والصناعة. هذه البرامج وصلت قيمتها سنة ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥م نحو ٣٠٠ مليون جنيه إسترلينى. وسوف نناقش ذلك بتفصيل أكثر فيما بعد.

وكما يتضح من الشكل ٤/ ٥ يصل إنفاق القطاع العام (الحكومى) المدنى على البحث والتطوير نحو ١.٨ بليون جنيه إسترلينى، جرت زيادتها بنحو ٥٠٠ مليون جنية إسترلينى للإنفاق على بحث وتطوير عسكرى قام به القطاع العام (الحكومى) وهى غير موضحة فى الشكل. وليس من بين تلك المبالغ سوى ٤٠٠ مليون جنيه إسترلينى انفقت من خلال التعليم أو مؤسسات مجلس البحث. أما باقى تلك المبالغ فقد أنفق داخليًا إما فى الإدارات ذات الصلة (حوالى ٩٠٠ مليون جنيه إسترلينى وإما فى قطاع الأعمال داخل المملكة المتحدة (حوالى ٩٠٠ مليون جنيه إسترلينى أخرى) إلى جانب مبلغ صغير أنفق خارج المملكة المتحدة فيما وراء البحار. وأما الأثر الذى تركه البحث والتطوير على علاقات وروابط الجامعة ـ الصناعة من حيث العرض والطلب فقد كان عظيمًا. وعلى سبيل المثال فإن من بين عناصر تلك الروابط ما يمكن استخدامه لتنمية المعرفة وقاعدة التعلم فى الشركات المربوطة إلى الجامعات. ولسوف نناقش هذا الجانب من جوانب الابتكار غير المتطورة فى سياسة الابتكار بالمملكة المتحدة فيما بعد فى القسم الثانى.

إن تعقد النظام يفرض مشكلات التنسيق بين العناصر المختلفة الداخلة فى النظام. ولقد قامت الحكومة البريطانية، وهى بصدد تطوير سياسة العلم والهندسة والتكنولوجيا، وتطوير روابط الجامعة ـ الأعمال، بوضع برنامج طويل الأجل، صمم لتقوية قاعدة العلم ولتأصيل سياسة دعم الأعمال ولرفع المستوى العام

لجهود البحث والتطوير ولتقوية النشاط التسويقى والجوانب التجارية وروابط الجامعة.

الإطار العام لاستثمار العلم والهندسة والتكنولوجيا للفترة ٢٠٠٤ـ٢٠١٤م

يسعى المخطط العام لاستثمار العلم والابتكار إلى رفع المستهدف الإجمالى للبحث والتطوير فى المملكة المتحدة من ١.٩٪ من إجمالى الناتج العام إلى ٢.٥ من ذلك الإجمالى بحلول سنة ٢٠١٤م. والبنية العريضة لذلك الإطار العام تم رسمها فى الجدول ٤/ ١ التالى. لقد كان النمو السنوى للإنفاق الحكومى على العلم هو ١٠٪ من ٢٠٠٣/ ٢٠٠٤ ـ ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦م. لقد كان الالتزام الأساسى لإطار عمل الاستثمار فى العلم والابتكار هو أن ينمو مستوى الانفاق الحكومى على قاعدة العلم بأسرع من نمو إجمالى الناتج العام نفسه خلال نفس الفترة وبحيث يرتفع من ٠.٧٪ إلى ٠.٨٪ من إجمالى الناتج العام كل سنة وبالتالى يصل إلى ٢.٥٪ من المستهدف الوطنى سنة ٢٠١٤م مما يتطلب بالضرورة إسهامًا كبيرًا فى الاستثمار المقابل من جانب القطاع الخاص الذى يجب عليه أن يرفع البحث والتطوير لديه من ١.٢٪ إلى ١.٧٪ فى فترة جمود أو تدهور مستويات البحث والتطوير لدى القطاع الخاص. لقد انخفضت نسبة مساهمة القطاع الخاص فى البحث والتطوير فى إجمالى الناتج العام من ١.٤٪ سنة ١٩٨٥ إلى ١.٢٪ سنة ٢٠٠٢م. ومن جهة ثانية فإن البحث والتطوير لدى القطاع الخاص مركز تركيزًا قويًا ذلك أن عددًا قليلًا من الشركات الكبرى فى المملكة المتحدة يعد على أصابع اليد وفى عدد محدود من المجالات هو الذى ينفق إنفاقات واسعة على البحث والتطوير (وزارة التجارة والصناعة ٢٠٠٥م) وحيث تمثل قطاعات الصيدلة والفضاء ٢٣٪ و ١٠٪ من البحث والتطوير لدى القطاع الخاص على الولاء.

هناك مؤشرات ضعيفة على أن المستهدف يمكن تحقيقه لدى شركات الإنفاق

الكبير. وأكثر من هذا فإن البحث والتطوير يدخل الآن منعطفًا دوليًا. وهناك التفات متزايد لهذا السبب نحو الدور المحتمل للشركات الصغيرة والمتوسطة العاملة فى التكنولوجيا فى سد ذلك الفراغ. ومع ذلك فإن ثمة مشكلة متعلقة بتعظيم القدرات. والحقيقة أن البيانات الخاصة بالبحث والتطوير فى الشركات الصغيرة والمتوسطة المستقلة هى عرضة لهامش خطأ كبير، ولكن أعلى التقديرات وأكثرها كرمًا وسخاء تجعل مساهمة تلك الشركات فى البحث والتطوير ما بين ٤٠٠ و ٦٠٠ مليون جنيه إسترلينى، وهو كسرة صغيرة فى مبلغ الـ ١٢ بليون (مليار) التى انفقها القطاع الخاص فى ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥.

جدول ١/٤. الاستثمار المستهدف فى إطار البحث والتطوير فى العلم والابتكار فى عشر سنوات.

نوع الاستثمار	نسبة الاستثمار فى البحث والتطوير إلى إجمالى الناتج العام	
	٢٠٠٤	٢٠١٤
قاعدة العلم	٠.٤٪	٠.٥٪
جوانب بحث وتطوير حكومية أخرى	٠.٣٪	٠.٣٪
القطاع الخاص	١.٩٪	٢.٥٪

المصدر: وزارة الخزانة البريطانية ـ وزارة التجارة والصناعة ٢٠٠٤.

وأيا كان أسلوب تحقيق المستهدف فإن الأهم منه هو الجوانب الأخرى فى إطار العمل: **أولاً**: فإن البحث والتطوير هو مدخلات وما يتخذ فى عمليات التسويق والاتجار، سوف ينعكس بشدة على المخرجات الناتجة عنه.

وثانيًا: فإن تحويل تلك المدخلات إلى مخرجات يتطلب استثمارات تكميلية كبرى فى تطوير التصميم والتسويق ورأس المال البشرى. (كوكس ٢٠٠٥م)، وفى الولوج الفعال من جانب قطاع الصناعة والأعمال إلى الدائرة الكاملة لمصادر المعرفة التى وصفناها سابقًا، وفى تصميم معمارية فضـاء حكومـى لمساعـدة الجامعـات عـلى أن

تقوم بمهامها عبر سلسلة التفاعلات الكاملة التى حددناها سابقًا، (ليستر وبيور ٢٠٠٤م).

ومن المفيد تسليط الضوء على بعض أهم عناصر السياسة المتعلقة بإطار الاستثمار والابتكار هنا.

أولًا: يلتزم إطار الاستثمار فى العلم والابتكار التزاما أساسيًا فيما يتعلق بإنفاقات الجامعة على وجه الخصوص بتمويل مشروعات البحث الجامعية ذات العائد الاقتصادى. وهذا الالتزام هو أحد العناصر المهمة فى خلق قاعدة علم قوية؛ لأنه يحول دون خفض التكاليف ومن ثم تحويل الدعم إليها من مصادر دخل أخرى للجامعة: كما يحدث على حساب البنية الأساسية الرأسية.

ثانيًا: فيما يتعلق بدعم الساق الثالثة المشار إليها سابقًا فقد كان هناك إعادة التخطيط من جانب صندوق الابتكار بالتعليم العالى بالمملكة المتحدة، وتأصيل سياسة دعم الابتكار من جانب إدارة التجارة والصناعة (أو المنتجات كما تعرف الآن).

ثالثًا: تم تأسيس مجلس استراتيجية التكنولوجيا لكى يلعب دور الوسيط المهم بين مشروعات العلم والتكنولوجيا ذات الأسواق الواعدة وبين قطاع الأعمال.

لقد دعَّم صندوق الابتكار بالتعليم العالى بالمملكة المتحدة فى مرحلته الثالثة المعدلة، مؤسسات التعليم العالى بنحو ٢٤٠ مليون جنيه إسترلينى من أغسطس ٢٠٠٦ حتى يولية ٢٠٠٨، وذلك بقصد تنمية النشاطات ذات النفع الاقتصادى المباشر أو غير المباشر للمملكة المتحدة والتى تقوم بها الجامعات. وقد صمم هذا الدعم للإسهام فى أنشطة نقل المعرفة، والتى لا تغل عائدًا كبيرًا على الجامعات وبالتالى لا تكون مجال استثمار للجامعات. وباعتبار هذا التوجه نظامًا وطنيا فإنه يشجع الدخول فى مشروعات إقليمية لدعم الروابط بين قطاع الجامعات والاقتصاد المحلى الإقليمى. وهذا النظام يتجنب مشكلة طالما واجهتها كثير من

الأنظمة الداخلة حديثا إلى الميدان: الافتقار إلى رأس المال البشرى اللازم لدعم تلك الأنظمة. إن النظام البريطانى يتجنب تلك المشكلة عن طريق تخصيص مبالغ جديدة فى المرحلة الثالثة لصندوق دعم الابتكار فى التعليم العالى المشار إليه على أساس مخطط ومنظم واستقرائى. وثمة تمويل استقرائى أيضا سوف يسمح بتجنيد وتوظيف عاملين ذوى مهارات وكفاءات عالية. وهذه المبالغ الإضافية صممت لتشجيع المداخل الجديدة والابتكارية ولتشجيع الأنشطة التعاونية من خلال مؤسسات التعليم العالى وتحقيق مكاسب ذات عائد اقتصادى من وراء أنشطة نقل المعرفة، والاستثمار فى أحسن الممارسات. هذه التحولات صممت لتشجيع تحسين وتعميق العلاقات بين الجامعة والصناعة على النحو الذى اقترحته دراسة مركز بحوث إدارة الأعمال ومركز الأداء الصناعى المشار إليه سابقًا.

قبل وضع إطار الاستثمار فى العلم والابتكار، كان برنامج دعم الابتكار فى إدارة التجارة والصناعة مثقلًا بكوكبة من النظم والمنتجات ذات أهداف متباينة أو غير واضحة المعالم وطرق شتى فى الإدارة والتشغيل والتوصيل. وكنتيجة من نتائج مراجعة وتقييم الابتكار (إدارة التجارة والصناعة ٢٠٠٣) تلك المراجعة التى تمت قبل وضع إطار العمل، تم تأصيل منتجات تلك الإدارة فى ثلاثة منتجات **الأولى** هى منحة البحث والتطوير التى يطلق عليها عادة برنامج سمارت (جائزة استحقاق الشركات الصغيرة للبحث والتكنولوجيا)، وهذه المنحة أو برنامج سمارت تقدم ٣٠ مليون جنيه إسترلينى كل سنة لدعم الشركات الصغيرة والمتوسطة فى تمويل أنشطة الابتكار فى مراحل التطوير الأولى قبل الاتجار والتسويق. وهذا المنتج أو المنحة هو استئناف أو استمرار لنظام ناجح جدا ظل يعمل بنجاح لسنوات طويلة (كوكس، هوز، اسبايرز ٢٠٠٢م). وهو جزء من نظام الدعم المفيد الموجه للشركات الصغيرة والمتوسطة الذى يرتبط منذ المراحل المبكرة بقاعدة العلم.

أما منتج الابتكار **الثانى** لإدارة التجارة والصناعة فهو **شبكة نقل المعرفة**. هذا المنتج يساعد على تشكيل مجموعات من منظمات نقل المعرفة، كانت تعرف من قبل

بـ "شراكات فاراداى". وهذه المنظمات يقصد بها تقوية العلاقات بين الجامعات وقطاع الأعمال فى الأنشطة التكنولوجية ذات الصلة؛ وهى تطور مصادر معرفة مشتركة حول تنمية التكنولوجيا وتشجع التعاون بين شركاء الصناعة والأعمال من جهة والجامعات من جهة ثانية على المستوى الوطنى أكثر من المستوى الإقليمى. هذا النشاط يتضمن بين ما يتضمن سلسلة من القياسات والقضايا ذات الصلة ووضع المعايير لنشاط الشبكة الفعال. هذا المنتج صمم بحيث يساعد فى تفصيل علاقات الجامعة ـ الصناعة على قدر احتياجات القطاع المعين إلى جانب تشجيع خلق نظام مفتوح فى العلاقات بين الشركاء المتناظرين فى إطار العمل القطاعى. وهناك توتر واضح ولا حل له بين هذا المدخل الوطنى المبنى على القطاع، والمحاولات المختلفة لخلق تركيز إقليمى على روابط الجامعة ـ الصناعة.

والمنتج المركزى **الثالث** فإنه يبنى على شراكات نقل المعرفة. هذا البرنامج كان يعرف من قبل "نظام شركة التدريس" ويقدر بعشرين مليون جنية إسترلينى سنويًا. وهذا النظام ثرى يقع تحت إشرافه نحو ١٠٠٠ مشروع جارى. هذه المشروعات تشترك فيها الجامعات مع الشركات لحل مشكلات تكنولوجية محددة. وهذا المنتج هو الآخر مبادرة مهمة لأنه يربط قاعدة الجامعة ـ من خلال علاقات رأس المال البشرى والمنح الداخلية ـ بالشركات الفردية الراغبة فى حل مشكلات بعينها. هذا النظام يتعلق مباشرة بذلك البعد من أبعاد روابط الجامعة ـ الصناعة والذى تم شرحه فى نتائج الدراسة المسحية التى تركز على بحث تعاقدى لحل مشكلة محددة. كما أن هذا المنتج له سجل تنفيذى ناجح. (شركة إس. كيو. دبليو المحدودة ٢٠٠٢).

إذا أخذنا تلك المنتجات ككل فسوف نجد أنها تعالج مجموعة من المشكلات التى عرضنا لها من قبل. لقد كانت تلك المنتجات مطروحة على الساحة منذ بعض الوقت، ولا يزال التزام المصادر قائمًا ثابتًا. وبصرف النظر عن قيمتها واستحقاقاتها فإنه من الواضح أن الأمر بحاجة إلى مجهودات إضافية تأتى من التزام يركز أكثر على

تلك المنتجات كجزء من استراتيجية عامة للتكنولوجيا تضمن فى الإطار العام طويل الأمد.

ويعتبر مجلس استراتيجية التكنولوجيا إضافة جديدة للمعمارية التى تم تصميمها لتدعيم مدخلات قاعدة العلم. لقد أسس هذا المجلس ليلعب دورًا محوريًا فى اختيار المجالات ذات الأولويات فى إنفاقات دعم الابتكار من خلال برنامج مشروع إدارة التجارة والصناعة للبحث والتطوير التعاونى (مجلس استراتيجية التكنولوجيا ٢٠٠٦). وكان هذا المجلس قد رصد سنة ٢٠٠٦م مبلغ ٢٥٠ مليون جنية إسترلينى لهذا الغرض والنية متجهة لرفع وزيادة هذا المبلغ فى السنوات التالية. وهذا المجلس يتألف من أعضاء من قطاع الأعمال الخاص بما فى ذلك مجتمع رأس المال المشترك. ودور هذا المجلس هو تشجيع تطوير التكنولوجيا الخارجة من قاعدة العلم والتى يمكن تسويقها أو تكون قريبة من احتمالات السوق، من خلال الممارسات التعاونية للتمويل. هذه المشروعات التى تكون احتمالات تسويقها عالية يجب أن يتم اختيارها ليس فقط على أساس أسواقها المحتملة داخليًا فى بريطانيا وإنما أيضا أسواقها المحتملة عالميًا والتى تستطيع بريطانيا المنافسة عليها. ومن الواضح أن الأنشطة الأولية للبرنامج تركز على سبعة مجالات أساسية: الإلكترونيات والضوئيات، المواد المتقدمة، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، علم الأحياء والرعاية الصحية، الإنتاج والاستهلاك - الذى لا تهتم به القطاعات المختلفة -، تكنولوجيا الطاقة المستقبلية، هندسة التصميم فى التصنيع المتقدم (مجلس استراتيجية التكنولوجيا ٢٠٠٦). ويمثل هذا المجلس مبادرة جديدة مهمة فيما يتعلق بتركيز الإنفاق فى مجالات مفتاحية نسبيًا من منظور مزيج الأعمال والتكنولوجيا.

وتعتبر الميزانيات المرصودة لهذه المجالات كبيرة بمعيار سياسة الابتكار الحكومية. وتأثير تلك الميزانيات على مدخلات قاعدة العلم فى الشركات الصغيرة والمتوسطة، يمكن تعظيمه ودعمه لو أمكن استخدام البحث والتطوير خارج

القطاع العام بفاعلية أكثر. إن فرصة ضم تلك الإنفاقات لاستخراج واستنباط التكنولوجيات من قلب قاعدة العلم قد أهملت كثيرًا نسبيًا فى المملكة المتحدة مقارنة بالنظم الناجحة التى تستخدم معايير التدبير والإدارة الحكومية فى الولايات المتحدة مثل **برنامج بحث الابتكار فى الشركات الصغيرة** (كونيل ٢٠٠٤ و٢٠٠٦)[٣]. ولقد فشلت المحاولات التى جرت فى المملكة المتحدة لتطوير برنامج مشابه فى توليد نتائج لها قيمة. وترجع أسباب هذا الفشل لعاملين أساسيين:

الأول: كانت الفرص المتاحة متقطعة وسبل الوصول إليها غير واضحة نسبيًا.

والثانى: كانت هناك فى الماضى حاجة ملحة للتمويل المشترك، للحصول على دعم القطاع الحكومى فى المملكة المتحدة. هذا الموقف يتناقض مع الموقف فى الولايات المتحدة حيث تتوافر التعاقدات كاملة الدعم.

والفوائد المبتغاة من وراء توسيع نطاق هذا النظام وجعله أكثر فاعلية فى المملكة المتحدة هى فوائد مزدوجة.

الأولى: سوف يتم تعزيز كمية الدعم المتاح لتعبئة التكنولوجيات فى مؤسسات المستوى الثلاثى الأكاديمية تعزيزًا كبيرًا.

الثانية: والأكثر أهمية أن طبيعة العلاقة التعاقدية سوف تساعد على خلق قيمة وتقدير للعمل فى مراحل انطلاقه الباكرة. إن وجود تعاقد فى ظل منحة سوف يساعدان على إضفاء صفة رسمية على المشروع فى مراحله الأولى، ويجعل المشروع أكثر جاذبية ويكسبه أهمية خاصة عندما يسعى المشروع بعد ذلك للحصول على تمويل فى مراحل لاحقة من قطاع التمويل وغيره من المصادر (كونيل ٢٠٠٤ و ٢٠٠٦).

---

(٣) لمزيد من المعلومات عن برنامج بحث الابتكار فى الشركات الصغيرة انظر
http//patapsco.nist/gov/tsa/

هذا الدور المحتمل للقطاع العام الذى تم تجاهله نسبيًا فى تقرير الإطار الأصلى لاستثمار العلم والتكنولوجيا تم تداركه وأعطى تركيزًا أكبر فى برنامج المتابعة (وزارة الخزانة البريطانية وآخرون ٢٠٠٦). وهكذا فإنه فى ميزانيات ٢٠٠٤ و ٢٠٠٥م اتخذت إجراءات تحتم على الأجهزة الحكومية والوكالات الرسمية أن تخصص ٢.٥٪ من تعاقداتها الخارجية للبحث والتطوير مع الشركات الصغيرة والمتوسطة من خلال مبادرة البحث الخاصة بالمشروعات الصغيرة إلى جانب تطوير استراتيجية بحث الخدمات الصحية الوطنية لاجتذاب البحث والتطوير الخاص بالصحة والذى يقوم به قطاع الأعمال. (وزارة الخزنة البريطانية وآخرون ٢٠٠٦). ويجرى الآن تقييم التحولات الأخيرة والمتوقعة. والتحول الأول يتضمن شراء ما قيمته ٥٠ مليون جنية استرلينى من البحث الحكومى من الشركات الصغيرة[٤]. ولا يزال الأمر فى انتظار كيف يكون التوصيل فعالًا على أرض الواقع لأن الأمر حتى الآن يفتقر إلى الإجراءات الفعالة البسيطة، ويفتقر إلى التنسيق فى توصيل المبادرة بالمقارنة ببرنامج (إسبير: بحث ابتكار الشركات الصغيرة) فى الولايات المتحدة (كونيل ٢٠٠٦).

النتائج والخلاصات:

يجب النظر إلى روابط الجامعة ـ الصناعة ودورها المحتمل فى الابتكار على أنها جزء من نظام معقد. تلك الروابط هى مجرد مصدر واحد من مصادر المعرفة التى تستقى منها الصناعة المعلومات حول التكنولوجيا ذات الصلة بعملياتها الإنتاجية وممارساتها التنافسية. وفى مجال تطوير روابط الجامعة ـ الصناعة يكون من الضرورى التعرف على الفضاء العام الذى يمكن أن تقدمه الجامعات، ولا نركز

---

(٤) انظر لمزيد التفاصيل:

http//wwwsbni.org uk/ aboutus php

فقط على القضايا ذات الصلة بالترخيص وبث النتائج وإنفاقات البحث والتطوير.

وبالنظر إلى الولايات المتحدة باعتبارها نموذجًا للملكة المتحدة، يبدو لنا من خلال علاقات الجامعة ـ الصناعة فإن عمق تلك العلاقات ونوعيتها وليس عددها هما أخطر الفروق بين البلدين. تلك الفروق تبدو شديدة الوطأة على الشركات الصغيرة مما يعنى أن سياسة تلك الروابط يجب أن تحاول رأب الصدع فى نقط الضعف فى نوعية تلك العلاقات وتحسن طرق وصول الشركات الصغيرة. إن مدى أنماط تلك التفاعلات واسع جدا ويختلف بطريقة منهجية خلال القطاعات المختلفة. وربما لهذا السبب تحتاج تلك السياسات إلى أن تحسب حساب الاحتياجات الخاصة لمختلفة القطاعات. وفى السياق الإقليمى تحتاج إلى أن تعشش فى إستراتيجيات التطوير والتنمية الإقليمية الخاصة. وفى الاقتصاد الصغير المفتوح فى المملكة المتحدة، يحتاج التوتر القائم بين نظم التنمية القطاعية على المستوى الوطنى ونظم التنمية القطاعية على المستوى الإقليمى، إلى إدارة واعية.

هذه النظرة السريعة إلى نظام سياسة العلم والهندسة والتكنولوجيا فى المملكة المتحدة، تركز الضوء على تعقد النظام وتنوع طرق التدخل الفعلى والمحتمل فى تلك السياسة. إن التدخل الفعال لسياسة العلم والهندسة والتكنولوجيا فى علاقات الجامعة ـ الصناعة، يتطلب نظرة كلية متأنية إلى إطار تلك السياسة. كما أنه يتطلب من جهة ثانية منظورًا طويل الأجل لإتاحة الفرصة أمام درجة من التنبؤية فى تشغيل وتوظيف النظام. ومن المؤكد أن إطار العشر سنوات فى استثمار العلم والتكنولوجيا للفترة ٢٠٠٤ ـ ١٠١٤م هو خطوة تم الترحيب بها تماما حيث إنها تقدم منظورًا طويل المدى تعمل من خلاله. وسوف نجد أن هناك عددًا من العناصر داخل هذا الإطار تسهم إسهامًا إيجابيًا فى علاقات الجامعة ـ الصناعة. ولعل المشكلة المركزية فى إطار العمل هذا هى أن عنصرًا القطاع الخاص فى

مستهدف البحث والتطوير لا يمكن تحقيقه فى حدود الملامح البنيوية لإنفاقات البحث والتطوير فى المملكة المتحدة. ورغم ذلك فإن المستهدف هو أحد الجوانب الأقل أهمية فى إطار العمل. وبدلًا من ذلك فإن الجوانب التى تركز على الارتقاء بنوعية علاقات الجامعة ـ الصناعة وانسياب المعرفة إلى قطاع الأعمال هى التى يجب الاهتمام بها لأنها الأكثر إثمارًا ونجاحًا على المدى البعيد. وعند مراجعة عناصر السياسة المتعلقة بتلك الجوانب نجد أننا لم نستخدم التدبير العام للموارد كما ينبغى فى مشروعات التكنولوجيا العالية للشركات الصغيرة.

References المصادر

Connell, David. 2004. "Exploiting the U.K.'s Science and Technology Base: How to Fill the Gaping Hole in the U.K. Government Policy." TTP Ventures, Cambridge, U.K.

———. 2006. "'Secrets' of the World's Largest Seed Capital Fund: How the United States Government Uses Its Small Business Innovation Research (SBIR) Programme and Procurement Budgets to Support Small Technology Firms." Centre for Business Research, University of Cambridge, U.K.

Cosh, Andy, Alan Hughes, and Richard K. Lester. 2006. *U.K. plc: Just How Innovative Are We?* Cambridge, U.K.: Cambridge-MIT Institute.

Cox, George. 2005. *Cox Review of Creativity in Business: Building on the U.K.'s Strengths*. London: Her Majesty's Stationery Office.

Cox, Mark, Alan Hughes, and Rod Spires. 2002. *Evaluation of SMART (Including SPUR) 2001: Final Report and Appendices*. DTI Evaluation Report 3. Sheffield, U.K.: Small Business Service. http://www.dti.gov.uk/files/file22000.pdf.

DTI (Department of Trade and Industry). 2003. "Competing in the Global Economy: The Innovation Challenge." DTI Innovation Report, Her Majesty's Stationery Office, London.

———. 2005. "R&D-Intensive Businesses in the U.K." DTI Economics Paper 11, DTI, London.

HEFCE (Higher Education Funding Council for England). 2003a. *Review of Research Assessment: Report by Sir Gareth Roberts to the UK Funding Bodies.* London: Higher Education Funding Council for England, Higher Education Funding Council for Wales, Scottish Higher Education Funding Council, and Department for Employment and Learning. http://www.ra-review.ac.uk/.

———. 2003b. "Statement by the UK Higher Education Funding Bodies on the Review of Research Assessment." News release, HEFCE, London. http://www.hefce.ac.uk/news/hefce/2003/review_ra.asp.

Her Majesty's Treasury. 2003. *Lambert Review of Business-University Collaboration: Final Report*. London: Her Majesty's Stationery Office.

Her Majesty's Treasury, DTI (Department of Trade and Industry), and DfES (Department for Education and Skills). 2004. *Science and Innovation Investment Framework, 2004–14*. London: Her Majesty's Stationery Office.

Her Majesty's Treasury, DTI (Department of Trade and Industry), DfES (Department for Education and Skills), and DOH (Department of Health). 2006. *Science and Innovation Investment Framework, 2004–14: Next Steps*. London: Her Majesty's Stationery Office.

Hughes, Alan. 2003. "Knowledge Transfer, Entrepreneurship, and Economic Growth: Some Reflections and Policy Implications." In *Entrepreneurship in the Netherlands—Knowledge Transfer: Developing High-Tech Ventures*, 53–75. The Hague: EIM Business Policy and the Netherlands Ministry of Economic Affairs.

Lester, Richard K. 2005. "LIS Project—Phase I Findings: Overview and Discussion." MIT IPC Local Innovation Systems Working Paper 05-004, Industrial Performance Center, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

Lester, Richard K., and Michael J. Piore. 2004. *Innovation—The Missing Dimension*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Marshall, Alfred. 1923. *Industry and Trade: A Study of Industrial Technique and Business Organization, and Their Influences on the Conditions of the Various Classes and Nations*. 4th ed. London: Macmillan.

SQW Limited. 2002. *Evaluation of Teaching Company Scheme (TCS): Executive Summary and Main Report*. DTI Evaluation Report 7, Cambridge, U.K.: SQW Limited.

TSB (Technology Strategy Board). 2006. "Technology Strategy: A Call to Action." TSB, London.

* * *

الفصل الخامس

الجامعات ومؤسسات البحث العامة ودورها فى التنمية الاقتصادية فى آسيا :

جون أ. ماتيوس ومى ـ تشيه هو

تمثل تجربة آسيا فى اللحاق بالتطور الصناعى، والذى تحقق فى نصف القرن ١٩٥٠ ـ ٢٠٠٠، واحدة من أعظم فترات التطور الاقتصادى الحديث. ولقد أثارت الآليات التى استخدمت فى تطوير الصناعات والأسواق بها فى ذلك مؤسسات الدولة والمؤسسات المدعومة من الدولة والتى تعمل فى علاقة وثيقة مع الشركات الخاصة، أثارت أعظم الجدل والخلاف فى العلوم الاجتماعية الحديثة. فعلى جانب يقف رجال الاقتصاد الكلاسيكيون الجدد بمدخلهم الاستقرائى لفهم هذا التطور الاقتصادى، بحيث يقيمون النماذج أولًا ثم يحولون تطبيق النماذج على الواقع. وفى الجانب الآخر يقف المنقحون الذين يبدأ بالحقائق الإمبريقية أو التطبيقية ويحاولون منها وضع إطار أو أطر عمل تجمع معا الحقائق والنظريات التى يخرجون بها. هذه المناظرات والمجادلات حيث صبت جميعها تاريخيا وفكريا فى التناقض الجارى بين الصين والهند قمتى قصص النجاح فى العولمة والتحديث والتطور الصناعى التى تعد بالشىء الكثير فى القرن الواحد والعشرين.

على هذا المسرح الفكرى الكبير ينظر إلى دور تطوير الطاقة التكنولوجية على أنه دور محورى مركزى فى أنشطة التصنيع والعامل الدافع فى نجاح شرقى آسيا فى نصف القرن المنصرم[1]. وفى ظل هذه الظروف كانت الجامعات ومعاهد البحث العام (الحكومية) هما المؤسسات المفتاحية فى تشكيل التطور الاقتصادى.

---

(١) انظر: أمسدن وتشو (٢٠٠٢)؛ كيم (١٩٧٧)؛ لول (١٩٧٧)؛ أو لول و أوراتا (٢٠٠٢) لمناقشات مماثلة. أما كاردوزو (١٩٩٩) فإنه يقدم ملخصًا مفيدًا لكل هذا الجدل.

وفى كلمات قليلة فإن الجدل الدائر هنا إنما يدور حول أن الجامعات لعبت دورًا خاصًا جدًا فى تطور شرقى آسيا: ليس كدوافع للابتكار على نحو ما يراه الغرب عادة وإنما كأدوات فى تشكيل رأس المال البشرى وتكوينه. وعلى مدى نصف القرن هذا كانت الجامعات فى خط المواجهة فى إعداد جيل وراء جيل على درجة عالية من المهارة، وتخريج خريجين على درجة عالية من التعقيد التكنولوجى والذين يمكن تعيينهم للعمل بنجاح شديد فى الشركات المحلية التى تريد أن تدخل إلى الصناعات العالمية بشركات متعددة الجنسيات وليس بمجرد مؤسسات تساعد فى تطوير الاقتصاد الصناعى. ولقد كان أساس هذا الدور الذى لعبته الجامعات والكليات الصناعية (البوليتكنيك) حديثة النشأة هو الزيادة الوئيدة فى معدل التعليم وعدد المتعلمين من الكبار والذى كان مع سنة ٢٠٠٠ يقترب من ١٠٠٪ فى دول مثل كوريا الجنوبية والتى تقف بين أعلى دول العالم فى نسبة المتعلمين.

وعلى النقيض من ذلك فإن معاهد البحث العامة (الحكومية) مثل معهد بحوث التكنولوجيا الصناعية فى تايوان (الصين) قد لعبت دور وكالات قنص التكنولوجيا ومديرى توزيع تلك التكنولوجيا يذهبون إلى الخارج للبحث عن التكنولوجيا المطلوبة للشركات المحلية ويعدون الكوادر والقدرات المطلوبة لمثل تلك التكنولوجيات التى تمررها معاهد البحث العامة للقطاع الخاص بأسرع ما يمكن. هذه المعاهد تعمل على صلة وثيقة مع الشركات المحلية (لدرجة أنها تؤسس شركات بنفسها حين تكون هناك حاجة لذلك) وتعظم قدرات تلك الشركات حتى يمكنها القيام بتصنيع تلك التكنولوجيا المعقدة كل بطريقتها الخاصة. لقد قادت معاهد البحث العامة عملية تطوير الطاقة الابتكارية الوطنية فى اقتصاد دول شرقى آسيا وانتقلت بالتدريج من قنص وتقليد التكنولوجيا إلى الابتكار والتجديد السريع.

وفى مطالع القرن الواحد والعشرين دخلت الجامعات ومعاهد البحث العامة فى شرقى آسيا فى مرحلة تحول سريعة وحيث نلمس آثار سياسات ابتكار على غرار نمط بايه ـ دول. وهكذا يتبع الاقتصاد المتنوع استراتيجيات مشابهة على نحو ما

نصادفه فى هونج كونج (الصين)؛ سنغافورة؛ تايوان (الصين). وهنا أيضا يتم تشجيع معاهد البحث الحكومية (العامة) على البقاء بالقرب من التكنولوجيات الجديدة عن طريق تسجيل براءات الاختراع وعن طريق النشر فى الدوريات العلمية وعن طريق القيام بمشروعات جديدة. وعلى الرغم من أن نتائج تلك الجهود لم تتجسد بعد فى هذه المرحلة إلا أنها تشى باتجاه جديد يمكن أن يكون ذا أهمية بالغة فى المستقبل القريب وخاصة عندما تتبناه وتطبقه وتوسع نطاقه كل من الصين والهند.

ويقدم هذا الفصل نظرة فوقية على تلك الاتجاهات سواء النظرة الراجعة على دور الجامعات ومعاهد البحث العامة فى شرقى آسيا عبرر نصف القرن المنصرم، أو النظرة المستقبلية على الاتجاه الحالى صوب القيام بدور أكثر أصالة فى خلق مسارات تكنولوجية فى اقتصاد الدول المعنية. ويرسم هذا الفصل ملامح عقد أو أكثر من الدراسات المكثفة حول ظاهرة التصنيع فى دول شرقى آسيا[٢].

نموذج التطور الذى جاء متأخراً:

من ١٩٥٠ وحتى ٢٠٠٠ صمم اقتصاد دول شرقى آسيا نموذج تطور صناعى ناجح وفريد فى ذاته حيث كان التركيز فيه على "العلم والتكنولوجيا كقوة أولى منتجة"، وهذه الجملة مقتبسة من أقوال الزعيم الصينى دينج زياو بنج. والفكرة كانت أن اقتصاد تلك الدول - باعتباره جاء متأخرًا - ركز على تطورها الصناعى على اقتناص جهود سابقة مستهدفة بعينها: صناعة بصناعة، وتكنولوجيا بتكنولوجيا مستغلة فى ذلك قاعدة المعرفة المتراكمة فى دول الغرب المتقدمة الرائدة. لقد تطور النموذج أولا فى اليابان ثم تبنته بسرعة كل من كوريا وتايوان (الصين)، والتقطته بعد ذلك سنغافورة، وانتشر بطريقة أو بأخرى إلى حد ما فى دول أخرى فى جنوب شرقى آسيا.

---

(٢) للاطلاع على دراسة ممثلة من تأليف المؤلف انظر. ماتيوس (٢٠٠١، ٢٠٠٢ أ، ٢٠٠٢ب، ٢٠٠٣، ٢٠٠٥ أ، ٢٠٠٥ ب، ٢٠٠٦ أ، ٢٠٠٦ ب، ٢٠٠٦ ج).

هذا النموذج كان صيغة القرن العشرين من استراتيجيات القنص التى كانت قد تمت واستكملت فى القرن التاسع عشر على يد الأمم الأوروبية التى أتت متأخرة وخاصة ألمانيا وكذلك على يد الولايات المتحدة على النمو الذى وصفه بدقة وفاعلية جيرشنكرون (١٩٦٢ و ١٩٧٠) فى واحد من أشهر وأهم كتب علم الاجتماع فى القرن العشرين.

يدعو مدخل جيرشنكرون إلى التركيز على القضايا ذات الأهمية القصوى، وهى بالدرجة الأولى تأسيس معاهد جديدة ومؤسسات جديدة وتعقب الاستراتيجيات الطازجة استنادًا إلى الموقف الذى تحاول فيه الدولة (أو تعيد محاولة) دفع تطورها إلى الأمام، ولكن ما هى المؤسسات الألصق بهذه العملية فى دولة ما أو فى زمن معين؛ إن الأمر يقينًا يختلف باختلاف الدول واختلاف الزمن. بيد أن الاستخدام الاستراتيجى للمؤسسات للتغلب على مثالب المجيء المتأخر، يكون له عادة آثاره الهامة على التطور والتنمية. ومع كل دخول متعاقب لدولة تأتى متأخرة إلى مصاف العالم الصناعى، تتغير حواجز الدخول وينشأ موقف جديد مختلف أمام تلك الدول التى تأتى بعد. ومن ثم يكون عليها أن تصمم استراتيجيات طازجة للالتفاف حول الحواجز والموانع التى استجدت. ومن هذا المنطلق أيضًا يجب استبعاد المؤسسات والممارسات التى تتجاوز عمرها الافتراضى وفقد صلاحيتها لتجنب الوقوع فى فخ السماح للشركات بالاعتماد عليها[٣].

تقوم الشركات التى تأتى متأخرة ـ مثل الأمم التى تأتى متأخرة ـ باستغلال هذا المجيء المتأخرة تصب فى التكنولوجيا المتقدمة بدلًا من تكرار نفس المسار التكنولوجى السابق بأكمله، أى أنها تبدأ من حيث انتهى الآخرون. وهى تستطيع أن تركِّم مجهوداتها فى الأخذ والتعلم من الآخرين من خلال عمليات تعاونية وبمساعدة أجهزة ووكالات الدولة ومن ثم تجنب بعض المشكلات التنظيمية والقصور الذاتى الذى يعوق حركة المنافسين حتى الراسخين منهم. ومن هنا فإنها

(٣) انظر هوسمان ورودريك (٢٠٠٣) أو رودريك (٢٠٠٤) لمناقشات نموذجية حول تلك النقطة المهمة.

أى تلك الشركات تبنى استراتيجيتها على أساس الإمكانات والاحتمالات القائمة فى وضعها كاقتصاد جاء متأخرًا. والهدف الاستراتيجى لهذا الذى جاء متأخرًا واضح تمامًا: هو محاولة اللحاق بالشركات المتقدمة والتحرك بأسرع ما يمكن من التقليد والمحاكاة إلى الابتكار والتجديد. هذه الاستراتيجية لم توضع موضع التنفيذ والممارسة إلا على يد دول شرقى آسيا خلال نصف القرن الذى مارسوا فيه تركيم التطور الصناعى.

ويمكن النظر إلى عملية التطور الصناعى فى شرقى آسيا على أنها عملية واحدة تنطوى على اختيارات عديدة أو لنقل سلسلة من الاختيارات ينظر إليها على أنها ممارسات استراتيجية فى مشروع استثمارى متكامل جماعى. هذه الشراكة الاستثمارية هيأت إطار العمل المناسب لتأصيل استراتيجية التنمية والتطور؛ مع حفظ التوازن المناسب بين الوجوه الجماعية والوجوه الفردية للتطور[٤]. وتسعى الشركات التى جاءت متأخرة لتعويض نقائصها فى التكنولوجيا والسوق المعقدة من خلال الابتكار المؤسس تحت إشراف وكالات التنمية والتطوير وتخلق حلولًا مؤسسية كلما واجهتها المشكلات. وتتضمن الأمثلة استخدام مناطق إعداد للتصدير لتنمية الاستثمار الأجنبى المباشر فى أنشطة التصنيع، وكذلك أيضا استخدام معاهد البحث العامة (الحكومية) مثل معهد بحث تكنولوجيا المعلومات فى تايوان (الصين) وذلك للعمل كبناة للتكنولوجيا وبناة للكفاءات التكنولوجية الوطنية. وكان تكرار تطبيقات عمليات الربط مع الكيانات التجارية واستنباط المعرفة من المصادر المختلفة قد علَّم هذه الشركات التى جاءت متأخرة أن تمارس التنمية والتطوير كعملية استثمار جماعى. ويعرض الشكل ٥/ ١ المعاهد التى جرى استخدامها فى شرقى آسيا عبر العقود للحاق بالتطور ويغطى مواد متخصصة مثل اقتناص التكنولوجيا وتوزيعها وجذب التمويل وخلق صناعات جديدة[٥].

---

(٤) انظر لبنشتاين (١٩٦٨) حول الاستثمار الجماعى كمناخ لاستراتيجيات التنمية والتطور.

(٥) عن العرض انظر ماتيوس (٢٠٠٦أ و ٢٠٠٦ ج) وماتيوس وهو (فيما بعد)

دور الجامعات ومعاهد البحث العامة
فى التنمية الصناعية فى شرقى آسيا ١٩٥٠ـ ٢٠٠٠:

عندما قامت دول شرقى آسيا بتطوير استراتيجية الذى جاء متأخرًا المشار إليها لم تنظر قط إلى الجامعات على أنها وكالات للابتكار على الأقل خلال النصف قرن الذى ركزت فيه عمليات قنص التكنولوجيا، بل وأكثر من هذا لم تنظر إلى الجامعات على أنها وكالات لتكوين رأس المال البشرى. وكل ما هناك أنه نظر للجامعات على أنها مؤسسات إعداد كوادر متقدمة وأنها بنيت وأسست على نطاق أوسع مما سبقها. فى تايوان (الصين) ـ على سبيل المثال ـ توسع التعليم الفنى وبنيته العالية بسرعة متوازيًا مع الجهود الأخرى لكى يصب فى البلد المعرفة التى تنتجها الدول المتقدمة. ففى سنة ١٩٥٢ كانت هناك أربع جامعات وأربع كليات متوسطة وكان عدد الطلاب فيها جميعا ١٠٠٣٧ طالبا وطالبة من بين هؤلاء ٢٥٩٠ درسوا الهندسة. وفى سنة ١٩٨٩ توسعت تلك البنية الأساسية ووصلت إلى ٤٢ جامعة و٧٥ كلية فنية (بوليتكنيك). وهو توسع ضخم من خلال ثلاثة عقود فقط. نعم لقد اقتلعت كثير من المؤسسات الأكاديمية من الأرض الأم ونقلت إلى تايوان مثل جامعة تشاو تونج الوطنية وجامعة تسنجهوا الوطنية ولكنها اليوم تقف على قمة نظام التعليم الثلاثى فى تايوان.

وبالمثل سوف نجد أن جمهورية كوريا (الجنوبية) قد ضخت المصادر فى القطاع الثلاثى (التعليم العالى) بحيث لم تأت نهاية القرن العشرين حتى كانت مستويات الانخراط فيها أعلى من المستويات فى الولايات المتحدة التى كانت قائدة تكوين رأس المال البشرى فى القرن الفارط (شكل ٥/ ٢ و ٥/ ٣). ويكشف شكل ٥/ ٢ عن كيف ضخت الدول التى جاءت متأخرة فى القرن التاسع عشر المصادر فى مؤسسات التعليم الثلاثى كأساس لاستراتيجية اللحاق والقنص. ويكشف الشكل ٤/ ٥ عن أن الدول التى جاءت متأخرة والتى تتخصص فى العلم والهندسة بالدرجات الأولى تكون لديها الفرص المثلى لرفع مستوى إجمالى الناتج الوطنى لكل نسمة.

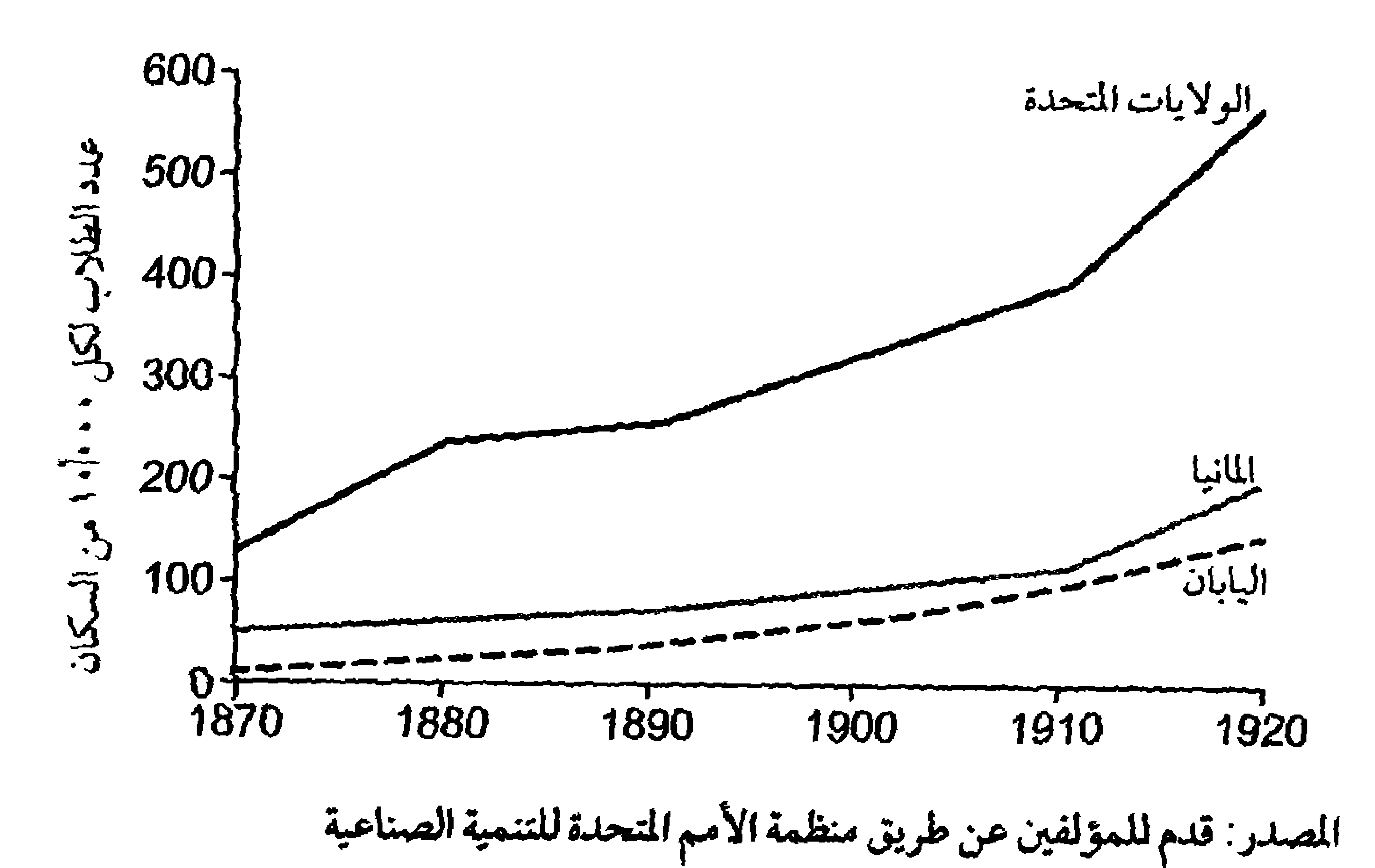
شكل ١/٥: النظم الوطنية للتعليم الاقتصادى فى شرق آسيا.



المصدر: ماتيوس وتشو ٢٠٠٠.

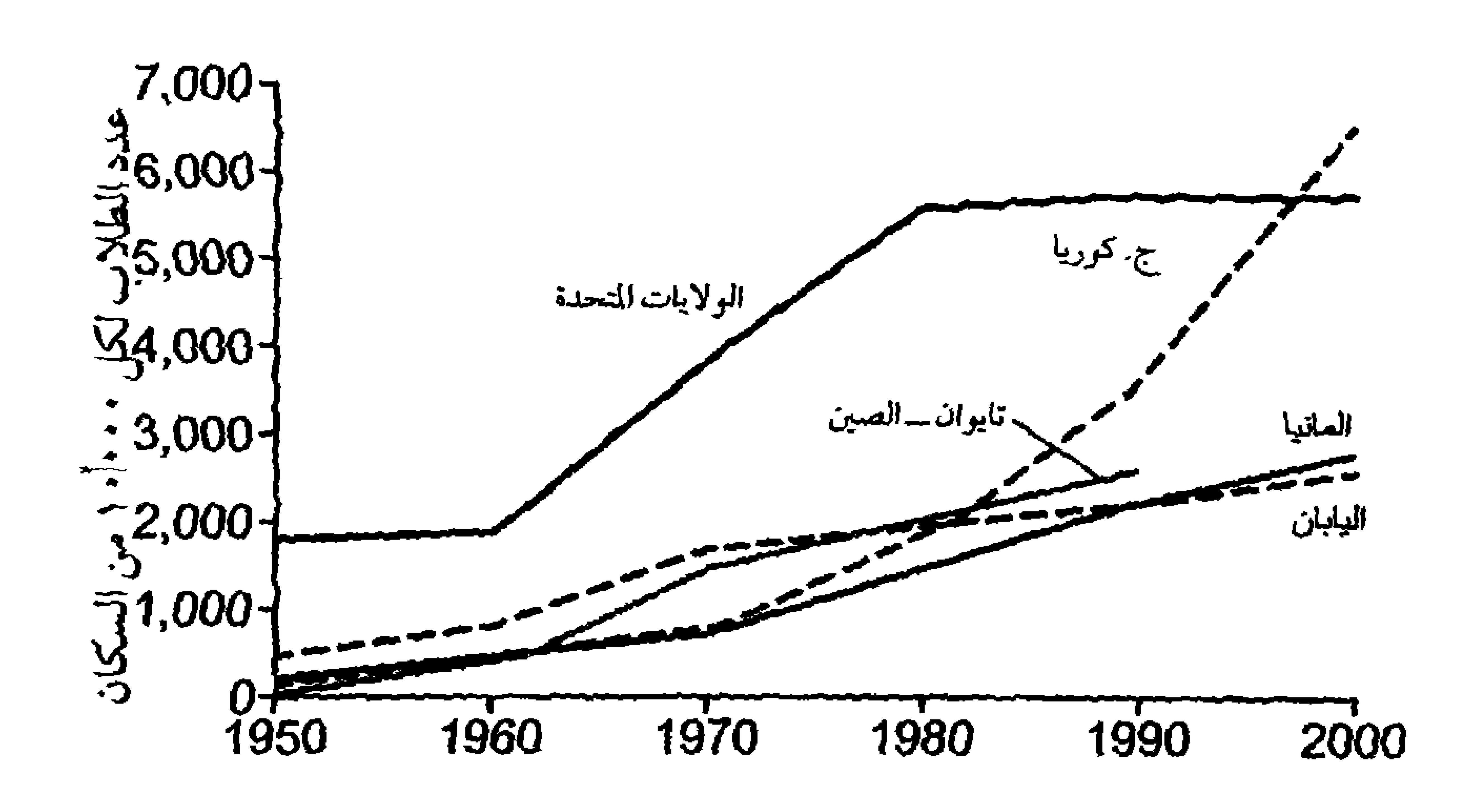
ملحوظة: CDC = شركة تنمية الصين؛ EDB = مجلس التنمية الاقتصادية [سنغافورة]، HSIP = مجمع هسنشو الصناعى المبنى على العلم؛ IDB = مكتب التنمية الصناعية [تايوان، الصين]؛ III = معهد صناعة المعلومات (تايوان، الصين)؛ IME = معهد الإلكترونيات الدقيقة (سنغافورة)؛ ITRI = معهد بحوث التكنولوجيا الصناعية؛ JTC = شركة مدينة جوروننج (سنغافورة)؛ KIET = معهد كوريا لتكنولوجيا الإلكترونيات، KOTRA = وكالة كوريا لتنمية التجارة فيما وراء البحار (أعيدت تسميتها إلى وكالة كوريا لتنمية الاستثمار التجارى ١٩٩٥)؛ KSIA = اتحاد كوريا الصناعة أشباه الموصلات؛ NCB = مجلس الحاسب الآلى الوطنى (سنغافورة)؛ NSC = المجلس الوطنى للعلم (تايوان، الصين)؛ PDC = شركة بنانج للتنمية (ماليزا)، SDB = بنك سنغافورة للتنمية؛ TIPO = مكتب تايوان للملكية الفكرية، TSIAS = اتحاد تايوان لصناعة أشباه الموصلات.

شكل ٢/٥: طلاب الجامعات لكل ١٠,٠٠٠ من السكان ١٨٧٠ - ١٩٢٠

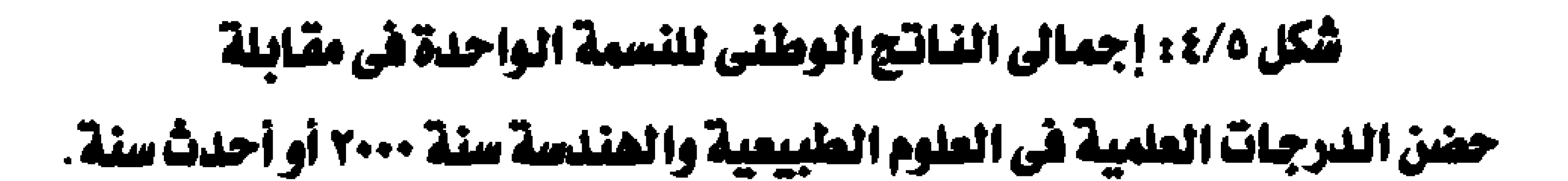


المصدر: قدم للمؤلفين عن طريق منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية

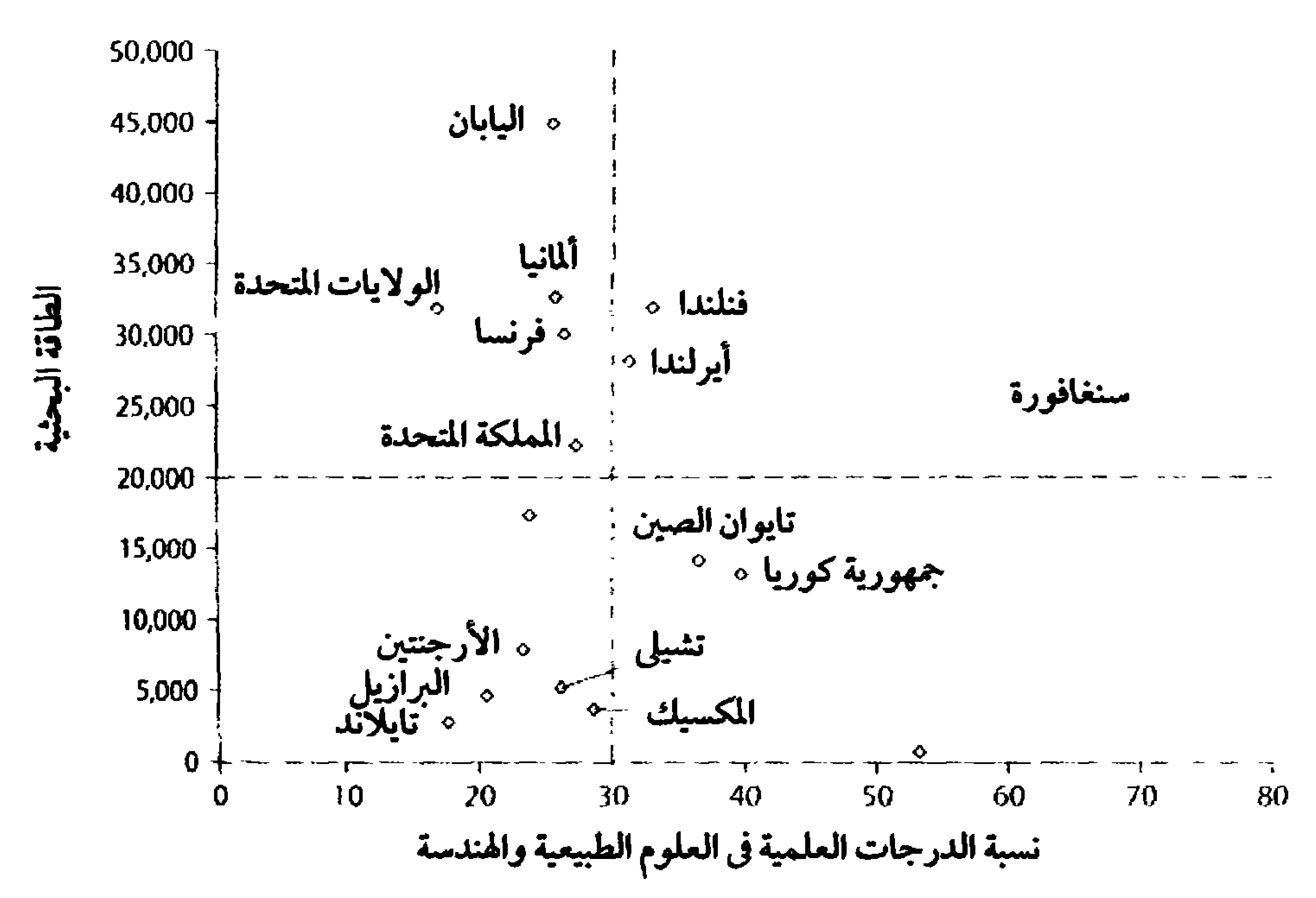
شكل ٢/٥: طلاب الجامعات لكل ١٠,٠٠٠ من السكان ١٩٥٠ - ٢٠٠٠



المصدر: قدم للمؤلفين عن طريق منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية



شكل ٥/٤: إجمالى الناتج الوطنى للنسمة الواحدة فى مقابلة حضن الدرجات العلمية فى العلوم الطبيعية والهندسة سنة ٢٠٠٠ أو أحدث سنة.



المصدر: قدمت للمؤلفين بواسطة منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية

دور معاهد البحث العامة (الحكومية)

رغم أن الجامعات الحكومية لعبت دور مؤسسات تكوين رأس المال البشرى، إلا أن المهام الفعلية فى نقل ورفع التكنولوجيا وتوزيعها على القطاع الخاص كامن من فعل معاهد البحث العامة؛ والتى ظهرت باعتبارها المؤسسات المحورية المحددة لتجربة اللحاق والقنص الشرق آسيوية.

لقد أسس معهد بحوث التكنولوجيا الصناعية فى تايوان (الصين) سنة ١٩٧٣، فكان بؤرة مؤسسات قنص وتوزيع التكنولوجيا. وكان الوكالة الأولى فى بناء الصيغ التجريبية للتكنولوجيات الجديدة قبل تقديمها للقطاع الخاص. ولم يكن هذا

المعهد فى يوم من الأيام ليقوم بأى بحث أساسى، ولكن على العكس كان اهتمامه منصبا بحدة على تحديد وتقييم التكنولوجيات المتاحة. لقد دأب معهد تايوان لبحوث التكنولوجيا الصناعية على تقديم خدمات البحث والتطوير المشتركة للشركات الصناعية الموجودة فعلا والداخلة إلى المجال بنفس ما تفعله أقسام البحوث والتطوير فى الشركات الكبرى الراسخة. كما يقوم باختبار التكنولوجيات المستخدمة بالفعل لمعرفة كيف يمكن تحسينها، كما يقوم بتحليل وإعادة تركيب التكنولوجيات المستخدمة من قبل المناوئين والمنافسين كذلك يفحص البدائل التكنولوجية المتاحة ويقيمها. وهذه هى نفس الأنشطة والمهام التى تقوم بها أقسام البحث والتطوير فى الشركات الكبرى مثل شركة آى بى إم (ماكينات الأعمال الدولية) أو توشيبا. وهى نفس الوسائل التى تبنى بها الشركات طاقتها الاستيعابية التكنولوجية. ولكن فى اقتصاد الشركات التى تجىء متأخرة نجد أن قليلا فقط من تلك الشركات هى التى تقدر على أعباء مثل تلك الأقسام. وإذا كان عليها أن تفعل فإنها تقوم بتقييم المشروعات الجديدة بنفسها أو تقوم باستئجار مستشارين بمكافآت عالية للقيام بهذا العمل. وعلى الرغم من أن معظم الشركات ليس لديها وسائل الإفادة من تلك الخدمات فإن مثل تلك الخدمات مطلوبة لمساعدة الاقتصاد (الشركة) على اقتناص مميزات المجىء متأخرًا. وكان معهد بحوث التكنولوجيا الصناعية فى تايوان هو المؤسسة العامة (الحكومية) التى سدت هذه الفجوة فى تايوان (الصين).

ومن بين النماذج العديدة يمكننا أن نرى كيف أصبحت تايوان (الصين) أحد اللاعبين الكبار فى صناعة أشباه الموصلات فى ثمانينيات القرن العشرين من خلال الجهود المخططة لمعهد بحوث التكنولوجيا الصناعية. وكانت أولى مرافق وأجهزة إنتاج أشباه الموصلات فى تايوان قد اشتراها معهد بحوث التكنولوجيا الصناعية. وكان أحد معامل هذا المعهد قد دخل فى اتفاقية نقل التكنولوجيا مع إحدى الشركات الأمريكية: آر سى إيه سنة ١٩٧٦ وبمقتضاها حصل على الإمكانات

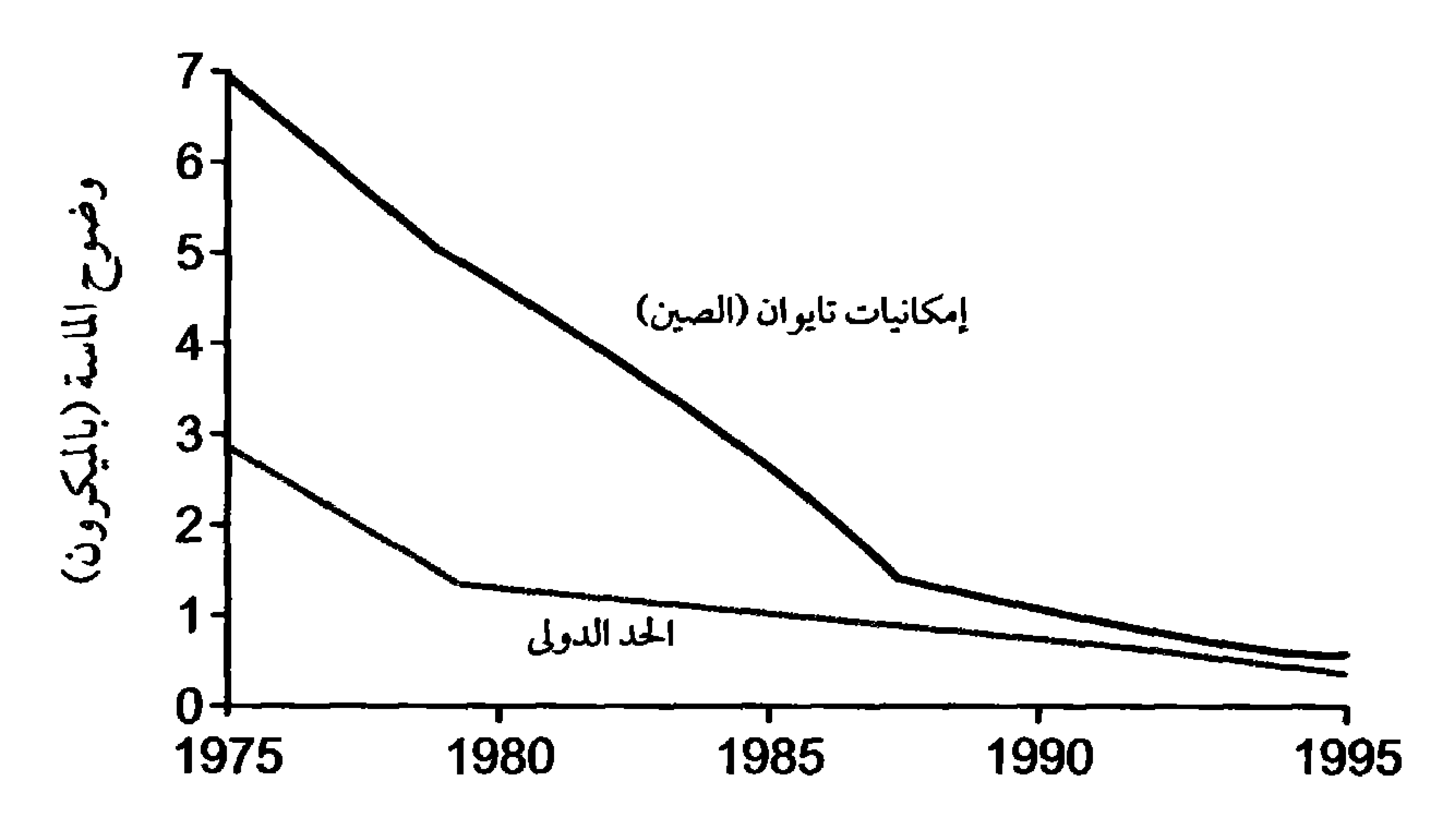
الأساسية فى تصميم وتصنيع أشباه الموصلات. ورغم أن شركة آر سى إيه قد اعتبرت التكنولوجيا المنقولة قديمة إلا أنها استمرت تعمل كأرضية تدريب لمعهد بحوث التكنولوجيا الصناعية، الذى قام على التو بنقل تلك المهارات للقطاع الخاص عن طريق إنشاء شركة منبثقة (شركة الإلكترونيات الدقيقة المتحدة) سنة ١٩٨٠؛ وكررت شركة الإلكترونيات الدقيقة المتحدة التجربة، فدخلت فى تحالفات مع شركات متقدمة مما رفعها إلى أعلى إلى مصاف كبرى الشركات التكنولوجية فى العالم.

وفى سنة ١٩٨٦م دخل معهد بحوث التكنولوجيا الصناعية فى اتفاقية نقل التكنولوجيا مع شركة فيلبس الأوروبية متعددة الجنسيات لتكوين شركة منبثقة جديدة (واسعة النطاق جدا) وهذه هى صفتها وليس اسمها مما أتاح لشركة فيلبس طاقة تصنيعية جديدة ومميزات احتلال السوق التايوانية. ولتجنب المنافسة المباشرة مع فيلبس الأم، اختارت الشركة الجديدة (شركة تايوان لتصنيع أشباه الموصلات) أن تنتج الماسات (تشبس) فقط للطرف الثالث ومن هنا اخترعت فكرة (مسبك السيليكون) ولقد أثبتت هذه الفكرة نجاحها الملحوظ ولا تزال هذه الشركة توسع وتعظم وتعمق طاقاتها التكنولوجية بصفة دائمة حسب المواصفات التى تحددها الشركات الزبونة (الطرف الثالث) التى تشترى تلك الماسات.

وفى نهاية تسعينيات القرن العشرين، أصبح بإمكان الشركات فى تايوان (الصين) أن تسد الفجوة بين إمكاناتها التكنولوجية والحدود العالمية. وكان هذا الهدف الاستراتيجى للتى جاءت متأخرة قد سيطر على التفكير فى تايوان (الصين) خلال المراحل المختلفة لتأسيس قطاعات الإلكترونيات المتعددة. وفى أشباه الموصلات بصفة خاصة يمكننا أن نلتمس حالة التعقيد التكنولوجى فى عرض الخط المستخدم فى رتش الدوائر على شريحة السيليكون على نحو ما يكشف شكل ٥/ ٥. وفى النقل المبدئى للتكنولوجيا من آرسى إيه سنة ١٩٧٧ كان عرض الخط ٧ ميكرونات، وقد

تم تخفيض هذا العرض إلى ٢ ميكرون مع سنة ١٩٨٥ فى الوقت الذى كان فيه الحد العالمى فوق واحد ميكرون. وفى سنة ١٩٩٥ كانت الشركات فى تايوان (الصين) قد لحقت بتكنولوجيا الميكرون الفرعى أسوة بما تستخدمه كبرى الشركات فى العالم. إن مثل هذه الفجوات التكنولوجية كان لابد من تعقبها بعناء عن طريق الشركات التى جاءت متأخرة، والتى تحاول اللحاق والاقتناص على نحو ما قامت به شركات تايوان من قنص الإلكترونيات[٦].


شكل ٥/٥ : تايوان تقوم بسد الفجوة فى أشباه الموصلات ١٩٧٥-١٩٩٥.



المصدر: ماتيوس وتشو ٢٠٠٠. قدمت للمؤلفين بواسطة منظمة بحوث وخدمات الإلكترونيات.

إن هذا التحليل يختبر تلك القضايا من خلال عدسات تطور طاقة الابتكار الوطنى فى دول شرقى آسيا. وعلى نحو ما تم توثيقه فى الإنتاج الفكرى الغزير فإنه يمكن النظر إلى الجامعات ومعاهد البحث العامة مثل معهد بحوث التكنولوجيا الصناعية، على أنها تسهم فقط فى ابتكاراتها الخاصة، ولكنها أيضا وأساسًا تسهم فى

(٦) لاستعراض هذه التجربة تفصيلا انظر ماتيوس وتشو سنة (٢٠٠٠).

الطاقة الابتكارية للدولة كلها: أعنى القدرة على الحفاظ على الابتكار ودعمه كلما اعتمدت البنية الصناعية على قاعدة المعرفة(٧). ومن المعروف أن الإصلاحات الحديثة للاقتصاد فى دول شرقى آسيا مثل هونج كونج (الصين)؛ سنغافورة؛ تايوان (الصين) قد حسبت على أساس تنمية الابتكار الأكاديمى من خلال إصلاحات مؤسسية وتنظيمية وبهذه الطريقة يمكن توجيه المسار من التابع السريع فى التصنيع إلى مطور التكنولوجيا المبنية على الابتكار(٨).

من التقليد إلى الابتكار

من مؤشرات الأداء الابتكارى الواضحة هو معدل تسجيل براءات الاختراع الصادرة عن "مكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية"(٩). وتسعى الدراسات الحديثة إلى ربط معدلات تسجيل براءات الاختراع بالمتغيرات الاقتصادية مثل الإنفاق على البحث والتطوير ونسب العلماء التكنولوجيين العاملين فى القطاع أو الاقتصاد. ولقد كشفت تلك الدراسات عن أن الشركات والمؤسسات فى شرقى آسيا قد حققت تقدما مذهلًا فى السنوات الأخيرة. وعلى سبيل المثال والخصوص جاءت تايوان فى المرتبة الثالثة لأعلى معدل فى العالم بالنسبة لعدد براءات الاختراع لكل نسمة من السكان بين ١٩٧٧ و ٢٠٠٠ (جدول ٥/ ١)، تلك البراءات المسجلة فى (مكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية).

---

(٧) حول الطاقة الابتكارية الوطنية انظر المساهمات التى قدمها: هو وماتيوس (٢٠٠٥)، سوريز ـ فيللا (١٩٩٠).

(٨) من أجل نظرة فوقية على الأبحاث الحديثة حول روابط الصناعة ـ العلم وحول دور الجامعات فى تنمية المبادرات التكنولوجية انظر: لنك وسيجيل (٢٠٠٥).

(٩) لقد كان مكتب الولايات المتحدة لتسجيل البراءات هو نفسه ثمرة من ثمرات الجهود الأمريكية للحاق. لقد كان أول وكالة حكومية تؤسسها الحكومة الفيدرالية فى القرن الثامن عشر. وميثاق هذا المكتب متضمن فى الدستور الأمريكى.

جدول ١/٥ ممارسة تسجيل براءات الاختراع بين الدول لفترات ٥ و ٣٠ سنة

الدولـــة	عدد البراءات فى السنة			عدد البراءات للنسمة			معدل النجاح (٪)			معدل النمو السنوى ٪		
	٦٨-٩٧	٩٢-٩٧	٧٧-٢٠٠١	٦٨-٩٧	٩٢-٩٧	٩٧-٢٠٠١	٦٨-٩٧	٩٢-٩٧	٩٧-٢٠٠١	٦٨-٩٧	٩٢-٩٧	٩٧-٢٠٠١
ج ٧ دول												
كندا	١.٣٨٠	٢١١٩	٣١٢١	٤.٩	٧.٢	١٠.٢	٥٠.٧٪	٤٩.٣٪	٤٨.٩٪	٦.٥٪	٧.٥٪	١١.٢٪
فرنسا	٢.٤٣٢	٢٨٨١	٣٦٦٢	٤.٣	٥.٠	٦.٢	٦٦.٥٪	٦١.٩٪	٦٠.٤٪	١٦.٤٪	٣.٧٪	٨.٥٪
ألمانيا	٥.٨٠٦	٦٨٩٥	٩٣٨٧	٩.٢	٨.٤	١١.٤	٥٩.٥٪	٥٩.٨٪	٥٩.٣٪	٢.٧٪	٤.٣٪	١٣.٢٪
إيطاليا	٨٥٥	١٢١٥	١٥٤٨	١.٧	٢.١	٢.٧	٥٤.١٪	٥٨.٣٪	٦١.٥٪	٤.٤٪	٤.٥٪	٩.٢٪
اليابان	١١٢١٦	٢٢٤٣٣	٢٢٩٤٩	١٠.٣	١٧.٩	٢٣.٧	٥٥.٥٪	٥٧.٩٪	٦١.٥٪	٨.٦٪	٦.٥٪	١٠.٢٪
المملكة المتحدة	٢٤٩٢	٢٤٢٧	٣٤٦٩	٤.٠	٤.٢	٥.٩	٥٣.٥٪	٥٠.٢٪	٥٠.٦٪	٢.٧٪	٦.٧٪	١٠.٨٪
الولايات المتحدة	٤٤٨٥٠	٥٦٦٨٣	٧٩٧١٧	١٥.٥	٢١.٥	٢٨.٦	٥٨.٩٪	٥٢.٢٪	٥٣.٢٪	٤.٩٪	٧.٩٪	٩.٧٪

تابع جدول ١/٥ ممارسة تسجيل براءات الاختراع بين الدول لفترات ٥ و ٣٠ سنة

دول أخرى												
فنلندا	١٨١	٣٧٠	٦٠٩	٤.٢	٧.٢	١١.٨	٪٤٨.٦	٪٥١.٣	٪٤٧.٠	٪١١.٤	٪١٠.٠	٪١٣.٦
إسرائيل	١٨٣	٤٠٠	٧٥٧	٤.٢	٧.٢	١٢.٤	٪٤٢.٢	٪٤٠.٥	٪٣٧.١	٪١٢.٥	٪١٥.٤	٪١٧.٣
دول شرقى آسيا												
هونج كونج (الصين)	٣١	٧٢	١٦٢	٠.٦	١.٢	٢.٣	٪٤٠.٣	٪٣٨.٧	٪٤٢.٦	٪١٤.٢	٪٢٣.٠	٪٣٥.٦
كوريا جمهورية	٢٦٧	١١٣٤	٣١١٣	٠.٧	٢.٥	٦.٦	٪٣٧.٣	٪٣٩.٠	٪٥٦.١	٪٣٩.١	٪٣٦.١	٪٢٠.٤
سنغافورة	١٦	٥٩	١٧٤	٠.٦	١.٧	٤.٤	٪٤١.٢	٪٤١.٥	٪٣٣.٣	٪٤٤.٩	٪٢٦.٢	٪٣٣.٧
تايوان (الصين)	٤٣٧	١٥٣٥	٣٧٧٨	٢.٣	٧.٣	١٧.٢	٪٣٥.٥	٪٣٩.٣	٪٤٥.٧	٪٢٦.٢	٪٢١.٤	٪٢٧.٨

المصدر: قدمت بيانات هذا الجدول إلى المؤلف من مكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع؛ قاعدة بيانات مؤسسات التنمية العالمية ٢٠٠٣.

ملحوظة: البيانات هى لبراءات الاختراع فقط. البيانات الخاصة بألمانيا قبل ١٩٩٠ تشمل براءات الاختراع الخاصة بجمهورية ألمانيا الفيدرالية وحدها.

* * *

ويصور جدول ١/٥ تجربة مجموعة الدول السبع والمجموعة المرجعية التى تشمل كلا من فنلندا وإسرائيل. ويكشف الجدول عن بروز شرقى آسيا كقوة ابتكارية. وفيما يتعلق ببراءات المنفعة التى تم تسجيلها فى الولايات المتحدة عبر السنوات الخمس الأخيرة، ونسبتها إلى عدد السكان تأتى تايوان (الصين) فى المرتبة الثالثة الأعلى بعد الولايات المتحدة واليابان. وتأتى كوريا الجنوبية فى المرتبة الثامنة بمعدل ٦.٦ براءات لكل نسمة فى كل سنة كمتوسط للسنوات الخمس السابقة؛ بينما تزحف سنغافورة سريعة نحو المرتبة الحادية عشرة على أساس عدد الاختراعات لكل نسمة، فى حين أن الصين لم تحقق إلا معدلًا ضئيلًا من تسجيل البراءات فى مكتب الولايات المتحدة[١٠].

ولو نظرنا إلى الشركات والمؤسسات المعنية فسوف نحصل على فكرة واضحة عما يحدث فى تلك الدول التى جاءت متأخرة. ويصور الجدول ٢/٥ عدد البراءات التى تم الحصول عليها كل سنة من ١٩٩٧ وحتى ٢٠٠١م من جانب منظمات شرقى آسيا (الشركات والمؤسسات على السواء). وكل تلك المنظمات تقريبا تعمل فى مجال الإلكترونيات، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخاصة قطاعات أشباه الموصلات. تلك القطاعات المتقدمة التى تحقق فيها شركات شرقى آسيا باعها الطويل تكتسح الإجمالى العام الذى سجله جدول ٢/٥.

(١٠) انظر هو وماتيوس (٢٠٠٥) من أجل الحصول على تحليل أداء تسجيل براءات الاختراع فى خمس من دول شرقى آسيا فى علاقتها بالحصول على براءات اختراع من مكتب الولايات المتحدة. إن مثل تلك المنهجية متوقع تطبيقها أكثر وأكثر فى الدول النامية بدءا بالصين والهند وأيضا فى الدول المتوسطة، ولكنها عالية الابتكارية مثل فنلندا وأيرلندا وإسرائيل إلى جانب دول وسط شرقى أوروبا ودول أمريكا الوسطى والجنوبية واستراليشيا (وربما) إفريقيا.

جدول ٢/٥ إطار عمل المستهدف من البحث والتطوير فى استثمار العشر سنوات فى العلم والابتكار

عدد براءات الاختراع

الدولة والشركات	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	المجموع ١٩٩٧-٢٠٠١
الصين العالمية لأشباه الموصلات	صفر	٠.٣	٦	٦١	٣٧	١٠٤
جمهورية كوريا سامسونج للإلكترونيات	٥٨٤	١.٣٠٥	١.٠٤٥	١.٤٤١	١.٤٥٠	٦.٣٢٥
هايونداى للإلكترونيات	١٥٤	٢١٢	٢٤٢	٢٩٤	٥٣٣	١.٤٣٥
إل ج للإلكترونيات	١١٣	٢١٥	٢٢٩	٢٢٠	٢٤٨	١.٠٢٥
دايو للإلكترونيات	٢١٥	٣١٩	٢٧٣	١٢٠	٥٤	٩٨١
إل ج لأشباه الموصلات	١١٩	٢٣٥	٣١١	٢٥٥	٤٢	٩٦٢
معهد بحث الإلكترونيات والاتصالات البعيدة	٥٨	١٢٠	١٣٠	١٢٤	٧٢	٥٠٤
معهد كوريا للعلم والتكنولوجيا	٢٩	٤٤	٤١	٣٥	٣٥	١٨٤
سنغافورة تشارتارد	٣٠	٣٩	٤٤	٧٩	١٣٥	٣٢٧
تايوان (الصين) الشركة المتحدة للإلكترونيات الدقيقة	١٤٩	١٧٤	٢٦٦	٤٣٠	٥٨٤	١.٦٠٣
شركة تايوان لتصنيع أشباه الموصلات	١٣٠	٢١٨	٢٩٠	٣٨٥	٥٢٩	١.٥٥٢
معهد بحوث التكنولوجيا الصناعية	١٥٣	٢١٨	٢٠٨	١٩٨	٢٢١	٩٩٨
شركة فانجارد الدولية لأشباه الموصلات	٥٣	١٢٠	١١٢	١٣١	١١٢	٥٢٨
فنيوند	٢٤	٥٩	١١٥	١١٥	١٢٦	٤٣٩
موسيل-فيتلك	١٥	٣٢	٣٨	٦٦	٦٨	٢١٩

المصدر: وزارة الخزانة البريطانية، إدارة التجارة والصناعة ٢٠٠٤

لقد كانت كوريا بالغة التركيز فى نشاطاتها الابتكارية وبراءات الاختراع، أكثر من أية دولة أخرى فى المنطقة.. وفى كوريا سوف نصادف أن الخمسة التى فى المقدمة يحظى بنسبة عالية من الابتكارات وبراءات الاختراع (٦٩٪) من ١٩٩٧ وحتى ٢٠٠١؛ بينما فى تايوان (الصين)، تحظى شركات ومؤسسات القمة الخمس وكلها من قطاع أشباه الموصلات بنسبة صغيرة بين المجموع الكلى (٢٧.١٪). وتبدو الأنماط الراسخة فى مجال الإنتاج على أنها نتاج عمليات الابتكار والاختراع. ومن هذا المنطلق يمكننا القول مطمئنين أنه بناء على القرائن التى تقدمها الأرقام الموجودة فى الجدولين، فإن الاقتصاد الشرق آسيوى وفى مقدمته اقتصاد تايوان (الصين) وكوريا، قد وضع الدعامات المؤسسية لطاقات الابتكار الوطنية، وهى تسعى بهمة ونشاط إلى تطوير تلك الدعامات كجزء من استراتيجيتها للانتقال والتحرك فيما وراء التقليد إلى الابتكار (كيم ١٩٩٧) على نحو ما فعلت اليابان.

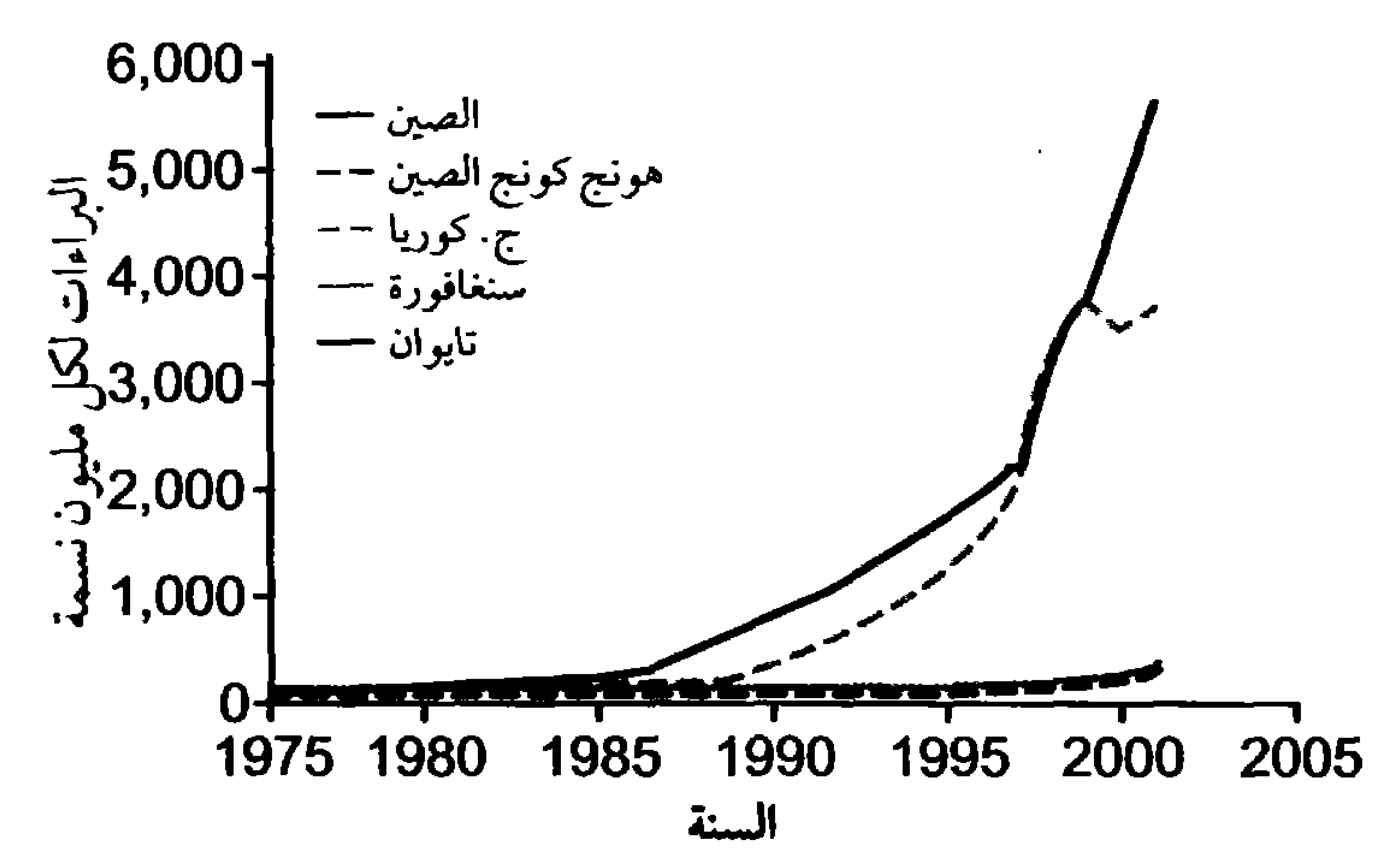
ومن المتفق عليه أن الطاقة الابتكارية هى القوة الدافعة الأساسية، وهى التى تقدم معايير البنيات المؤسسية وتدعم النظم التى تحفظ النشاط الابتكارى. إن الطاقة الابتكارية الوطنية يمكن تعريفها على أنها قدرة المؤسسات فى الدولة على تحقيق الابتكار والحفاظ عليه. ولقد توفر العديد من الباحثين على دراسة هذا الموضوع على الأقل منذ التسعينيات عندما صك سواريز ـ فيللا تعريفًا واضحًا للمفهوم ووضع قياسًا له على حسب معدلات تسجيل براءات الاختراع. ويمكن تطبيق نفس الفكرة على المستوى الإقليمى والمستويات المحلية داخل الدولة الواحدة (نيلى وهائى ١٩٩٩). ومن هنا فإن طاقة الابتكار ليست قاصرة على جانب واحد معين من الأداء الابتكارى، وإنما تعنى أكثر بمصادر الحفاظ عليه ودعمه.

وفى دراسة جديدة قام هو وماتيوس (٢٠٠٥) بتوسيع وتعديل المداخل الباكرة عن طريق تطبيقها على خمس دول جاءت متأخرة من دول شرقى آسيا ليس من بينها أية دولة وردت فى دراسة فورمان وبورتر وستيرن (٢٠٠٢)، وخاصة تايوان

(الصين) ولقد قام هو وماتيوس بتوثيق بعض الاختلافات القائمة بين تلك الدول: هناك عدد صغير من التلوينات والعوامل الوطنية، وهناك دور مهم (رغم صغره) لإنفاقات الحكومة على البحث والتطوير. والنتائج التى خرجت بها الدراسة لها انعكاساتها المهمة على استراتيجيات القنص واللحاق الناجحة. ولقد تم دعم تلك النتائج الكلية وتتميمها ببيانات على مستوى الشركات والمؤسسات من تايوان (الصين)، والتى شقت طريقها إلى الابتكار بأسرع من أية دولة أخرى فى شرقى أسيا.

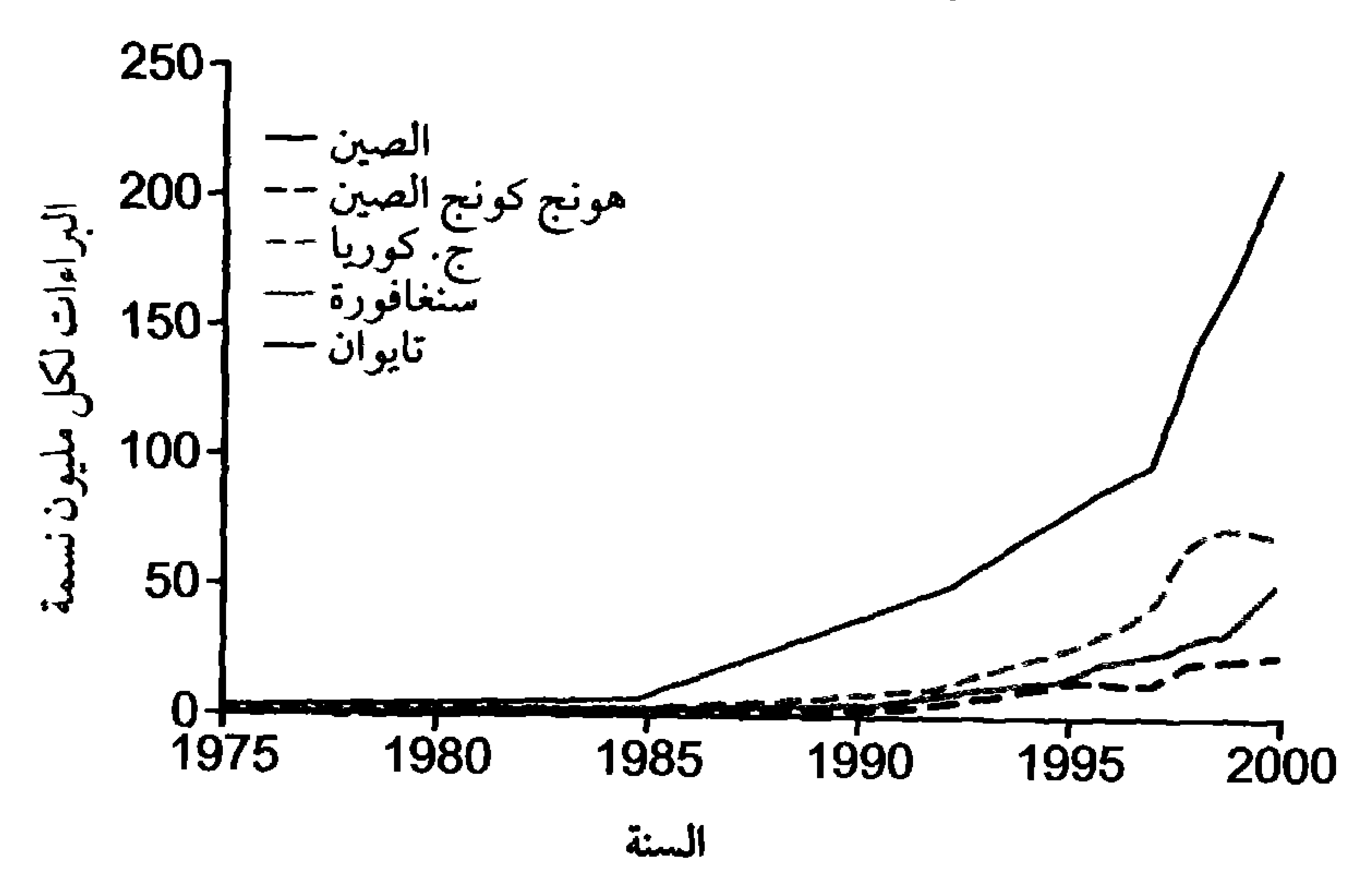
ويكشف الشكل ٥/ ٦ والشكل ٥/ ٧ عن البيانات التى تم تجميعها عن براءات الاختراع والتى منحت لدول النمور الشرق آسيوية. ويتضح منهما أن كوريا وتايوان (الصين) تزيدان بسرعة معدلات لتسجيل براءات الاختراع الخاصة بهما، مع زيادة واضحة فى حالة تايوان بالنسبة لعدد السكان. وقد تحققت فرضية أن هاتين الدولتين تتجهان بسرعة صوب حد الابتكار ويتدعم ذلك أيضا إذا فحصنا المعدلات المتوقعة لتسجيل براءات الاختراع المبنية على طاقة الابتكار (هو وماتيوس ٢٠٠٥)؛ والتى تكشف مرة ثانية أن تايوان تتفوق على كافة دول آسيا فى هذا الصدد.

شكل ٦/٥ : البراءات التى منحت ١٩٧٥-٢٠٠٢



المصدر: هو و ماتيوس ٢٠٠٥

شكل ٥/٧: البراءات التى منحت بالنسبة لكل مليون من السكان



المصدر: هو وماتيوس ٢٠٠٥

وهكذا نرى أن الطاقات الابتكارية لدى تايوان (الصين) تتحرك فيما بعد المرحلة التى حددها (معهد البحث العام) بقيادة (معهد بحوث التكنولوجيا والصناعة) للتنمية الصناعية ومن خلال الأشكال المختلفة لإدارة توزيع وبث التكنولوجيا التى وضعت للقطاع الخاص كى يتبعها. لقد تحركت تايوان (الصين) فيما وراء القوالب والأشكال المؤسسية لهذا النموذج الباكر الذى كان متبعا، باتجاه تنوع أعظم فى المزج بين الاتجاهات المؤسسية والاستراتيجيات، مما أعطى الجامعات دورًا مباشرًا أكثر من ذى قبل. والدخل الذى تعمل به تايوان هو نموذج احتذته دول شرقى أسيا على إطلاقها.

الدور القادم للجامعات ومعاهد البحث العامة فى شرقى آسيا:

إننا يمكن أن نستمر فى قصة شرقى آسيا داخل القرن الواحد والعشرين عن طريق التركيز على السياسات الجديدة التى يتم اتباعها تلك السياسات التى أفرزتها قانون بايه ـ دول لسنة ١٩٨٠ فى الولايات المتحدة الأمريكية الذى وضع خارطة

الطريق أمام الجامعات ومعاهد البحث العامة حول العالم[١١]. ولقد كان الأثر الأساسى لقانون بايه ـ دول هو أنه قدم حافزا للجامعات ومعاهد البحث العامة فى الولايات المتحدة لتملك حقوق الملكية الفكرية. ومما يدل على الآثار العميقة التى أحدثها ذلك القانون فى الولايات المتحدة وغيرها من الدول ـ وخاصة دول شرقى آسيا ـ تطبيق ذلك القانون بسرعة واتباعه. ونجد صدق ذلك فى كوريا، سنغافورة، تايوان (الصين) ثم الآن الصين والهند التى تعتبر جامعاتها ومعاهد البحث العامة بها فرسان الأسلوب الجديد فى الابتكار على نحو ما نجد واضحا فى تسجيل براءات الاختراع والنشر فى الدوريات العلمية والتكنولوجية والقيام بمشروعات جديدة. بيد أن هذا الابتكار المؤسسى جاء متأخرًا وتبقى أنشطة المشروعات الاستثمارية الجديدة مستهدفة من قبل الصناعات والتكنولوجيات الأساسية.

ولقد سعت كثير من الدول الآسيوية مثل اليابان وكوريا وتايوان نحو منح الجامعات ومعاهد البحث العامة فيها طاقات أكبر لتستفيد من مبادرات توليد الملكية الفكرية. وبهذه الروح قامت حكومة تايوان على سبيل المثال (يوان التنفيذى) سنة ١٩٩٩ بإصدار قانون أساسى للعلوم والتكنولوجيا يعترف بدور معاهد البحث العامة بين المؤسسات الحكومية بنفس الطريقة تقريبا الموجودة فى قانون بايه ـ دول، وخاصة بالنسبة لمعاهد البحث العامة وإنجازات البحث والتطوير فى مجال العلم والتكنولوجيا التى تمول وتدعم من قبل الحكومة كليًا أو جزئيًا، والتى تعطى أو يخول استخدامها من قبل معاهد البحث أو المشروعات الاستثمارية. هذه الأبحاث والإنجازات لن تقيد بقانون الملكية الفكرية الوطنى.

---

(١١) ومع ذلك انظر: برانزكومب وكوداما وفلوريدا (١٩٩٩) من أجل مقارنة ممتعة لروابط الجامعة ـ الصناعة فى اليابان والولايات المتحدة.

ويكشف الجدول ٥/ ٣ عن آثار تلك السياسات الجديدة فيما يتعلق بالتراخيص الممنوحة للجامعات وعائدات التراخيص التى حققتها الجامعات حيث ارتفع عدد اتفاقات الترخيص التكنولوجية إلى ١٣٤٠ فى ٢٠٠٤ من مجرد ٤٠ اتفاقًا فى سنة ٢٠٠١. كذلك ارتفعت عائدات الترخيص ارتفاعًا دراميًا يصل إلى صافى ١٣٧.٩ مليون دولار تايوانى (بما قيمته ٤.٦ مليون دولار أمريكى) سنة ٢٠٠٤. وإن كان عدد براءات الاختراع الممنوحة من خلال المجلس الوطنى للعلوم لا يكشف عن مثل تلك الزيادة الدرامية. وقد يكون ذلك راجعًا إلى أن عددًا كبيرًا من براءات الاختراع يحصل عليه أعضاء هيئة التدريس خارج نظام المجلس الوطنى للعلوم؛ بالإضافة إلى العدد المسجل بالجدول ٥/ ٣

جدول ٥/٣ : عوائد نقل التكنولوجيا فى تايوان (الصين) فى ظل المجلس الوطنى للعلوم ٢٠٠٠-٢٠٠٤م.

نوع العائد	قبل ١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤
عدد تراخيص التكنولوجيا	١٢٤	٢٥	٤٤	٤٠	٤٩٢	٩٣٣	١٣٤١
عائدات تراخيص التكنولوجيا (مليون دولار تايوانى)	٣٨.١	١٥.٦	٣٢.٥	٤٩.٩	٥٤.٣	١٢٢.٠	١٣٧.٩
عدد البراءات الممنوحة	٩٨٥	١٧١	٢٨٨	٢٧١	٢٢٢	١٣٧	-
(البراءات الأجنبية)	(٤٠٨)	(٨٦)	(١١٧)	(٩٧)	(٨٣)	(٣٤)	-

المصدر: المجلس الوطنى للعلوم National Science Council

http//wwwnse/gov.tw

ملحوظة: البيان غير متوافر

جدول ٤/٥ أعلى خمس تكنولوجيات تسجيلا لبراءات الاختراع
فى تايوان (الصين) مدعومة من قبل المجلس الوطنى للعلوم:

التكنولوجيا	عدد البراءات
إلكترونيات البصريات	٢٥٣
الكيماويات	٢٠٤
الهندسة الكيماوية	٢٠١
المواد	١٣٧
الهندسة الكهربائية	١٣٣

المصدر: المجلس الوطنى للعلوم National Science Council.
http//www.nscigov.tw

ملحوظة: تم تصنيف تلك التكنولوجيات على أساس البراءات الممنوحة من قبل مكتب تايوان للملكية الفكرية ومكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والمكتب الأوروبى لبراءات الاختراع.

يكشف الجدول ٥/ ٤ عن المجالات الصناعية للبراءات الممنوحة من قبل نظام المجلس الوطنى للعلوم. ويكشف بوضوح عن الأهمية الاستراتيجية لقطاعات جديدة من العلم مثل الإلكترونيات البصرية والهندسة الكهربائية إلى جانب مجالات اللب التكنولوجية فى الهندسة الكيماوية والمواد التى تصب فى العديد من الصناعات. وهذا التوزيع يكشف عن أن سياسات المجلس الوطنى للعلوم قد نجحت فى ربط مخرجات البحث والتطوير لدى الجامعات ومعاهد البحث العامة بالاتجاهات الصناعة الاستراتيجية فى الدولة باعتبارها دولة جاءت متأخرة.

ومن الطبيعى ألا يطمح اقتصاد صغير مثل تايوان (الصين) أن يتطور بالتساوى فى كافة القطاعات الصناعية، ولكن كما رأينا استطاعت من خلال سياسات محدودة

جادة أن نتخصص فى مجالات محددة وتبنى قدراتها وتصل بها إلى الحد العالمى فى تلك المجالات. ولقد استهدف الدعم الذى يقدمه المجلس الوطنى للعلوم الانتقال بهذه المجالات من مجرد الأنشطة الإنتاجية إلى الأنشطة الابتكارية. ولكن من الملاحظات اللافتة فى الجدول ٥/ ٤ غياب براءات أشباه الموصلات والإلكترونيات؛ حيث نضجت تلك القطاعات الآن وأصبحت البراءات فيها تؤخذ فى الأعم الأغلب من جانب الشركات الكبرى مثل شركة تى. إس. إم سى ويو إم سى إلى جانب معاهد البحث فى الصناعة والتكنولوجيا. ولم يحاول المجلس الوطنى للعلوم أن يكرر ما تفوقت فيه تلك المؤسسات بالفعل.

وعلى الرغم من أن دور الجامعات فى البحث والتطوير يهدف إلى خلق وتوليد الأفكار والابتكار، إلا أن دور معاهد البحث العامة مثل معهد البحث فى الصناعة والتكنولوجيا يركز بالدرجة الأولى على تطبيق وبث النشاط الابتكارى والمشروعات الجديدة. ولقد عرف عن معهد البحث فى الصناعة والتكنولوجيا أنه محور الارتكاز التكنولوجى فى تايوان (الصين). كما أن مكاتب الترخيص التكنولوجى فى جامعة تايوان الوطنية وجامعة تشياو تونج الوطنية وجامعة تسنجها والوطنية المدعومة من قبل المجلس الوطنى للعلوم تعمل بكفاءة وإخلاص.[١٢]

إمكانية تعميم تجربة جنوب شرقى آسيا

من بين كل الدول النامية فى العالم اليوم تقف الصين وإلى حد ما الهند كأنجح الدول فى تطبيق دروس رفع كفاءة التكنولوجيا. وهما تبنيان على الرصيد المتراكم من المعرفة فى العالم الصناعى وتطبقاها بطريقة مركزة على مجالات التنمية لديهما. ويبدو أن الصين بصفة خاصة قد درست النموذج التايوانى بدقة؛ وعلى الرغم من الاختلافات السياسية بينهما فإنها تطبقه بنجاح شديد على حالتها الخاصة فى قطاع

---

(١٢) قام هو وماتيوس بدراسة تلك الحالات الثلاث (يأتى فيما بعد).

بعد قطاع: فى الإلكترونيات وأشباه الموصلات إلى جانب الفضاء وأدوات الآلات المتقدمة وغيرها من الصناعات القائمة على المعرفة الواسعة.

وبطبيعة الحال فإن النماذج الشرق آسيوية تحتاج إلى تحديث على نحو ما تمت مناقشته باستفاضة فى بعض دراسات البنك الدولى(١٣). ولعل الفارق الرئيسى بين العالم الذى واجهته دول شرقى أسيا فى ستينيات القرن العشرين وعالم اليوم ذى الدول التى جاءت متأخرة مثل دول أمريكا اللاتينية ودول آسيا الوسطى، هو القيود الصارمة التى تفرضها منظمة التجارة العالمية وأدواتها ذات الصلة كاتفاق تربس (الجوانب التجارية المرتبطة بحقوق الملكية الفكرية) واتفاق ترمس (مقاييس الاستثمار المرتبطة بالتجارة)، والتى تتعلق بسياسات الاستثمار مثل قوانين المحتوى المحلية. كذلك اهتمت مناقشات الاحتمالات المستقبلية الخاصة بالدول النامية والمتعلقة بالحواجز الناتجة عن أدوات منظمة التجارة العالمية.

ورغم كل ذلك فإن تجربة دول شرقى آسيا فى بناء طاقاتها التكنولوجية التى ساعدتها على اللحاق بالدول الصناعية ـ من خلال تطويع التكنولوجيا وبرامج التوزيع وبرامج تأسيس شركات جديدة وبرامج بذر الصناعات الجديدة ـ تبقى معيارًا ونموذجًا لما يمكن أن تنجزه الدول التى تأتى متأخرة، بدون أن تخرق بروتوكولات: منظمة التجارة العالمية أو تربس أو ترمس. وبينما تلك الدول فى محاولتها اللحاق والاقتراب من حد التكنولوجيا جنبًا إلى جنب مع الدول الصناعية فإنها كذلك تستطيع تعديل المؤشرات المؤسسية لجامعاتها ومعاهد البحث العامة بها لمساعدتها على أن تلعب دورًا استثماريًا أكثر فى استحداث تطورات تكنولوجية جديدة. إنها مسألة أن تخطو خطوة واحدة إلى الأمام فى الوقت الواحد ولا تحاول أن تجرى (بـ نموذج أسلوب وادى ـ السيليكون) قبل أن تتعلم المشى (بـ نظام الابتكار القائم على التقليد). وهذا هو الدرس المستفاد من تأثيرات الدول التى جاءت متأخرة على التنمية الصناعية.

---

(١٣) يوسف (٢٠٠٣) عالج طاقة دول شرقى آسيا الاستيعابية للانتقال من الممارسات المقلدة التى نجحت تماما فى الماضى إلى نظام ابتكار أكثر انفتاحا. انظر أيضا البنك الدولى ٢٠٠٣.

References

المصادر

Amsden, Alice H. and Wan-wen Chu. 2002. *Beyond Late Development: Taiwan's Upgrading Policies*. Cambridge, MA: MIT Press.

Branscomb, Lewis M., Fumio Kodama, and Richard Florida, eds. 1999. *Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States*. Cambridge, MA: MIT Press.

Cardozo, Guillermo. 1999. "Learning and Innovation Paths in East Asia." *Science and Public Policy* 26 (4): 259–76.

Furman, Jeffrey L., Michael E. Porter, and Scott Stern. 2002. "The Determinants of National Innovative Capacity." *Research Policy* 31: 899–933.

Gerschenkron, Alexander. 1962. *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Cambridge, MA: Belknap Press.

———. 1970. *Europe in the Russian Mirror*. Cambridge, MA: Belknap Press.

Hausmann, Ricardo, and Dani Rodrik. 2003. "Economic Development as Self-Discovery." *Journal of Development Economics* 72 (2): 603–33.

Her Majesty's Treasury. 2003. *Lambert Review of Business-University Collaboration: Final Report*. London: Her Majesty's Stationery Office.

Her Majesty's Treasury, DTI (Department of Trade and Industry), and DfES (Department for Education and Skills). 2004. *Science and Innovation Investment Framework, 2004–14*. London: Her Majesty's Stationery Office.

Hu, Mei-Chih, and John A. Mathews. 2005. "Innovative Capacity in East Asia." *Research Policy* 34 (9): 1322–49.

Kim, Linsu. 1997. *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Lall, Sanjaya. 1997. *Learning to Industrialize: The Acquisition of Technological Capability by India*. London: Macmillan.

Lall, Sanjaya, and Shujiro Urata, eds. 2002. *Competitiveness, FDI, and Technological Activity in East Asia*. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar.

Leibenstein, Harvey. 1968. "Entrepreneurship and Development." *American Economic Review* 58 (2): 72–83.

Link, Albert N., and Donald S. Siegel. 2005. "University-Based Technology Initiatives: Quantitative and Qualitative Evidence." *Research Policy* 34 (3): 253–57.

Mathews, John A. 2001. "National Systems of Economic Learning: The Case of Technology Diffusion Management in East Asia." *International Journal of Technology Management* 22: 455–79.

———. 2002a. "Competitive Advantages of the Latecomer Firm: A Resource-Based Account of Industrial Catch-Up Strategies." *Asia Pacific Journal of Management* 19: 467–88.

———. 2002b. "The Origins and Dynamics of Taiwan's R&D Consortia." *Research Policy* 31 (4): 633–51.

———. 2003. "Competitive Dynamics and Economic Learning: An Extended Resource-Based View." *Industrial and Corporate Change* 12: 115–45.

———. 2005a. "The Intellectual Roots of Latecomer Industrial Development." *International Journal of Technology and Globalisation* 1 (3–4): 433–50.

———. 2005b. "Strategy and the Crystal Cycle." *California Management Review* 47 (2): 6–32.

———. 2006a. "Catch-Up Strategies and the Latecomer Effect in Industrial Development." *New Political Economy* 11 (3): 313–35.

———. 2006b. "Dragon Multinationals: New Players in 21st Century Globalization." *Asia Pacific Journal of Management* 23: 5–27.

———. 2006c. "Electronics in Taiwan—A Case of Technological Learning." In *Technology Adaptation and Exports: How Some Countries Got It Right*, ed. Vandana Chandra, 83–126. Washington, DC: World Bank.

Mathews, John A., and Dong-Sung Cho. 2000. *Tiger Technology: The Creation of a Semiconductor Industry in East Asia*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Mathews, John A., and Mei-Chih Hu. Forthcoming. "Enhancing the Role of Universities in Building National Innovative Capacity in East Asia: The Case of Taiwan." *World Development*.

Neely, Andy, and Jasper Hii. 1999. "The Innovative Capacity of Firms." Report commissioned by the Government Office for the East of England, Center for Business Performance, Judge Institute of Management Studies, University of Cambridge, U.K.

Rodrik, Dani. 2004. "Development Strategies for the 21st Century." In *New Development Strategies: Beyond the Washington Consensus*, ed. Akira Kohsaka, 13–38. Basingstoke, U.K., and New York: Palgrave Macmillan.

Suarez-Villa, Luis. 1990. "Invention, Inventive Learning, and Innovative Capacity." *Behavioral Science* 35 (4): 290–310.

World Bank. 2003. *East Asia Integrates: A Trade Policy Agenda for Shared Growth*. Washington, DC: World Bank.

Yusuf, Shahid. 2003. *Innovative East Asia*. New York: Oxford University Press.

الفصل السادس

سياسات الحكومات الوطنية ذات الصلة بروابط الجامعة والصناعة : نظرة تركيبية

ريمي باريه

تولد روابط الجامعة ـ الصناعة سلسلة من العلاقات الخارجية التكميلية بين الجامعة والنظم الصناعية وهذه العلاقات من هذا المنطلق تكون عاملًا مسيطرًا فى كفاءة نظم الابتكار الوطنية. وإن إفراز مثل تلك العلاقات الخارجية التكميلية وتعميمها داخليًا بواسطة المؤسسات الصناعية يمكن النظر إليها على أنها السبب الأساسى وراء البحث العلمى الأكاديمى ومن ثم أهمية أن تكون لدينا سياسات محددة إزاء تلك الروابط.

وتعالج فصول هذا المجلد السياسات الوطنية من منظورين: وجهة نظر تحليلية دقيقة ووجهة نظر منهجية عريضة.

الانطلاق من وجهة النظر التحليلية الدقيقة

روابط الجامعة ـ الصناعة فى دينامية محلية ولكن مقلدة:

يقترح كل من هوز (الفصل ٤) وجيانج وهاراماايا وآبيه (الفصل الثامن) مراجعة دقيقة لمختلف الآليات والعمليات التى تربط الجامعات والشركات. وكلا الفصلين يؤكدان على جوانب المنتجات المنبثقة وبدايات الانطلاق وإدارة الملكية الفكرية والروابط مع "نظام الصناعة البيئية" المحلية وكذلك دعم المشروعات الصغيرة والمتوسطة الحجم. هذا المدخل يؤدى إلى فكرة الجامعة ذات المشروعات، وهى فكرة تعبر عن حقيقة أن هوية الجامعات وهوية إداراتها هما محور الاهتمام عندما تثار قضية روابط الجامعة والصناعة. وسيكون الصراع الضمنى بين ما يقال

عنه العنصر الثالث فى رسالة الجامعة وعنصرى البحث والتدريس هو موضوع المناقشة فى (الفصل الثالث) الذى كتبه فوريى.

وفى الفصلين اللذين كتبهما هوز من جانب وكل من جيانج وهارايام وآبيه من الجانب الآخر تمت معالجة السياسة الوطنية معالجة عميقة مع وضع روابط الجامعة والصناعة داخل الخطط الأساسية المتعاقبة للبحث فى اليابان وفى التقارير عالية المستوى والمبادرات بالمملكة المتحدة. ومن الجدير بالذكر أنه فى كلا الفصلين تم التركيز على مسئوليات المبادرات المحلية باعتبارها ضمنا من بين عناصر وأدوات السياسة الوطنية العامة. ومن هذه الزاوية علمنا أن جامعة توهوكو قد قامت بتطوير روابط الجامعة ـ الصناعة بالفعل منذ عقود، كما تكشف المسوحات التى أجريت فى المملكة المتحدة عن أن روابط الجامعة ـ الصناعة تعتمد اعتمادًا مطلقًا على المكونات السلوكية والعلاقات العامة غير الرسمية والمخرجات الجامعية التقليدية. وفى تعبير آخر ليس هناك شىء ميكانيكى آلى فى مثل تلك العلاقات والحوافز المباشرة ليس لها إلا دور محدود وخاصة فيما يتعلق بالعلاقات مع الشركات الصغيرة والمتوسطة. ومن خلال تلك المعلومات توصل المؤلفون إلى أن روابط الجامعة ـ الصناعة يجب أن توضع موضع الاعتبار فى سياق نظم الابتكار الوطنية.

وهذه النتيجة هى نقطة الانطلاق فى الفصل الذى كتبه فوريى (الفصل الثالث) والفصل الذى كتبه سوئيت (الفصل الثانى)

الانطلاق من وجهة النظر المنهجية العريضة:

روابط الجامعة ـ الصناعة كعنصر تناقض فى نظام الابتكار الوطنى:

فى رأى كل من فوريى وسوئيت هناك علاقة تكافلية بين البحث الأكاديمى والبحث الخاص: فالشركات وحدها لا تخترع، وعلاقات الجامعة والصناعة هى التى تسهم فى الحفاظ على ربحية البحث والتطوير فى استثمارات الشركات. هذه العلاقات تؤدى إلى تطوير ديناميكى مشترك للمعرفة والابتكار والمؤسسات.

ويعالج سوئيت روابط الجامعة ـ الصناعة فى إطار نظام الابتكار الوطنى مؤكدًا على أبعاده الأربعة: رأسالمال الاجتماعى والبشرى؛ طاقة البحث؛ والتعنقد الإقليمى؛ الطاقة الاستيعابية. وينظر عادة إلى روابط الجامعة ـ الصناعة بداهة على أنها من خصائص النظام الوطنى. أما فوريى فإنه يناقش أهمية الجوانب المباشرة فى روابط الجامعة ـ الصناعة بقصد تعظيم الجوانب التكميلية بين بحث الجامعة وبحث الصناعة من خلال التعبئة البشرية أو نقل المعرفة العلمية.

ويؤكد كل من سوئيت وفوريى على أننا يجب أن نعترف بصعوبات تأسيس النقل المباشر للمعرفة تلك الصعوبات التى تنشأ من اختلاف المعايير الثقافية واختلاف الرسالة (المعرفة المولدة الأصلية فى مقابل المعرفة المشتراة المتملكة). وهناك أسباب تدعو إلى الاعتقاد بأن مثل تلك الصعوبات سوف تزداد حيث يؤدى الاختيار بين الاستثمارات الأكاديمية إلى مزيد من الترشيد والتدقيق الأكاديمى وحيث إن العولمة سوف تركم من عمليات البحث والتطوير الخاصة بها يقود إلى التوزيع الجغرافى العريض المتوازن (على نحو ما هو موجود فى هولندا على سبيل المثال). وهنا سوف يظهر نوع من التناقض بين التركيز الوطنى على الإنفاق الأكاديمى ـ بدون تخصص على المستوى الوطنى ـ والتركيز الدولى لاستراتيجيات الشركات. هذا التناقض سوف يؤدى بالضرورة إلى ظهور مناطق متباينة ومتخصصة معينة هى أهداف استراتيجية لا يمكن أن تنتج روابط جامعة ـ صناعة بسهولة.

روابط الجامعة ـ الصناعة كقائد لنظم الابتكار الوطنية:

أهمية سياسة روابط الجامعة ـ الصناعة:

هناك اتفاق فى وجهات النظر بين كل من هوز من ناحية وجيانج وهارايام وآبيه من ناحية ثانية على أن سياسة روابط الجامعة ـ الصناعة يجب أن تعالج بحكمة وحذر لأن روابط الجامعة ـ الصناعة متغلغلة فى الديناميات المحلية لأطرافها.

ويطرح فوريى علنا وبوضوح قضية حياد سياسة روابط الجامعة ـ الصناعة بمعنى أن تلك السياسة يجب ألا تميز بين القطاعات أو التكنولوجيات. وبتعبير آخر يجب أن تكون سياسة الروابط بين الجامعة والصناعة منهجية تماما وليست ذاتية ومن ثم تكون قوى الطلب والفرص التكنولوجية فى وضع يمكنها من أن تلعب دورها كاملًا فى تشكيل الروابط.

ومرة أخرى يتفق كل من هوز من جانب وجيانج وهارايما وآبيه من جانب آخر مع كل من فوريى وسوئيت فى استثناء أولى خاص بالعلاقات مع الشركات الصغيرة والمتوسطة ودورهما فى دعوى الحياد الذاتى فى سياسات روابط الجامعة والصناعة. لقد اتفق كل المؤلفين على أن المنافع الاجتماعية للشركات الصغيرة والمتوسطة من وراء روابط الجامعة والصناعة يجب وضعها موضع الاعتبار وأن تلك المنافع والروابط لا تحدث بطريقة تلقائية.

وثمة استثناء آخر تم التركيز عليه بصفة خاصة من جانب فوريى يتعلق بإخفاقات التنسيق التى قد تمنع دخول علاقات الجامعة ـ الصناعة إلى مجالات جديدة أو حقول جديدة أو أنواع جديدة من التعاملات البينية. فى مثل هذه الحالات تكون سياسات روابط الجامعة ـ الصناعة الذاتية غير المحايدة مشروعة ـ بل ومطلوبة فعلا ـ لتسهيل تطوير نظام وطنى باتجاه التخصص الكافى والذى لا تسمح به القوى الطبيعية عادة. وهذه هى نفس حالة المعاهد التكنولوجية العليا فى هولندا. وفى هذا المعنى تعمل روابط الجامعة ـ الصناعة كآليات تتطور من خلال تخصص نظام الابتكار الوطنى: حيث إن نشر ودعم الروابط يتطلب من صانعى السياسة التركيز على استهداف مجالات مستقبلية بعينها. وإذا فعلنا ذلك فإنه سيؤدى إلى تطور التخصص فى العلوم والتكنولوجيا الذى هو الإطار الأصلى لتنمية روابط الجامعة ـ الصناعة، وذلك على فرضية أن مثل هذا التخصص هو فى صميم صالح القطاع العام والخاص معًا.

فى وجهة النظر المنهجية العريضة هذه ينظر إلى روابط الجامعة ـ الصناعة على أنها القوى المحركة للتغيير فى نظم الابتكار الوطنى. هذا المنظور يقدم المفاتيح السليمة لأن توجه الجهود لتعظيم القيمة الاجتماعية للمعرفة العامة وإنتاج معرفة مشتركة ذات قيمة عليا للطرفين.

ملاحظات وتساؤلات

يقترح فوريى وسوئيت منظورًا مزدوجًا ـ جزئى وكلى: أى دقيق وعريض ـ لسياسة روابط الجامعة ـ الصناعة مركزين على الطبيعة المركزية للقضية وأيضا على الصعوبات ـ بل وحتى المخاطر ـ التى تغلف سياسة الروابط الوطنية بين الجامعة والصناعة التى يمكن أن تكون فى أحسن الأحوال غير مناسبة؛ وفى أسوأ الأحوال تبعث بإشارات خاطئة. ولموازنة تلك المخاطر فإن الأمر يستدعى الحذر الشديد عند رسم روابط الجامعة ـ الصناعة.

ويثير كل من جيانج وهارایاما وآبيه قضية الجامعات الصغيرة التى تواجهها مشكلات خاصة. ويناقش فوريى قضية جامعات العلوم التطبيقية. والنقطة هنا هى أن نضع فى الاعتبار الاختلافات الكبيرة بين الجامعات والحاجة إلى أن نأخذ تلك الاختلافات فى الحسبان عندما نصمم السياسة. ومن نفس هذا المنظور يجب أن تثار روابط الصناعة مع معاهد البحث العام كقضية لها أهميتها. فماذا نعرف عن التناقضات بين مؤسسات البحث العام بما فيها الجامعات فيما يتعلق بروابط الجامعة ـ الصناعة؟.

إن رؤيتنا لسياسة روابط الجامعة ـ الصناعة كأداة توليد استراتيجية عريضة ذاتية لنظام ابتكار وطنى هى فكرة مطلوبة بإلحاح؛ وقيمتها تكمن فى أنها تقدم العمود الفقرى والإطار المرجعى لتوسيع استراتيجية ذاتية عريضة. ولكن إلى أى مدى تمثل وجهة النظر هذه منظورًا عمليًا؟ أليست هناك مخاطرة فى الاعتماد المفرط من جانب بنية البحث الأكاديمية على تخصص صناعى وفرص عابرة محتملة؟.

وأخيرًا فإن الرسالة الأساسية الموجهة إلى صناع سياسات روابط الجامعة والصناعة هى أن يهتموا مبدئيا بظروف إطار العمل والخصائص البنيوية له وأن يقيموا بيئة تساعد وتسهل للقطاعين العام والخاص تطوير استراتيجيتهما بطريقة لا مركزية. وهذا المدخل يبدو معقولا، ولكن كما يشير سوئيت فإن المنافسة الزائدة التى تلاحظها فى البحث العام تؤدى بشدة إلى نشوء جماعات بحث متشرذمة مفتتة موجهة أكاديميًا، وكلها موجهة باتجاه نفس مجالات البحث الواعدة. وبتعبير آخر فإن الاستراتيجيات اللامركزية للأطراف المختلفة سوف تؤدى فيما يبدو إلى مشكلات متزايدة فى روابط الجامعة ـ الصناعة.

ويقترح سوئيت أن يقوم القطاع الخاص بأخذ زمام المبادرة فى تقوية الروابط فى مجالات تخصصات (الروابط القائمة على الطلب)؛ وأن يقوم القطاع العام بتنفيذ مشروعاته البحثية الخاصة به بما يساعد الإنتاج المشترك للمعرفة على تحقيق أهداف كلا الطرفين. وهذا المدخل يبدو واعدًا، ولكن هل نستطيع صنع أدوات السياسة التى تؤدى بها إلى الظهور إلى حيز الوجود؟

* * *

الجزء الثانى

سياسات الحكومات شبه الوطنية المتعلقة بروابط الجامعة - الصناعة

الفصل السابع

دور التعليم العالى والأشكال الأخرى الجديدة من الحكومات فى التنمية الاقتصادية: حالة أونتاريو(*)

دافيد وولف

بينما تركز معظم تحليلات روابط الجامعة ـ الصناعة أساسًا على عملية تخليق ونقل المعرفة من الجامعات إلى الصناعة، فإن الجامعة فى حقيقة الأمر تلعب دورًا أعرض يكثر فى هذه العملية باعتبارها مؤسسة دعم أساسية فى تطوير نظم الابتكار المحلية وتنمية التعنقد. وثمة دور مفتاحى للحكومة يكمن فى تقوية طاقة الإدارة على المستوى المحلى والمجتمعى وذلك عن طريق توزيع قواها المنتجة بطريقة أكثر فعالية لتعظيم عملية التعلم الاجتماعى بين الشركات والمؤسسات المحلية. ومن المؤكد أن الجامعات إنما تمثل أحد المفاتيح المؤسسية فى هذه العملية. وقد أثبتت التجربة مؤخرًا أن هذا الدور يتزايد الاعتراف به.

لقد تحول الجدل حول التنمية الاقتصادية خلال الخمس عشرة سنة الماضية بسبب التطور السريع فى التكنولوجيا واهتمامات المنافسة والإنتاج العالمى. والتركيز العالى على الابتكار إنما يعكس فهما أفضل لدور الابتكار الخلاق كقائد للتنمية الاقتصادية. ولقد أصبحت الأقاليم والمحليات أجزاء أساسية فى منظومة الابتكار، وتم الاعتراف بأهمية زرع عناصر الابتكار الأساسية وعلى رأسها تخليق المعرفة والتعلم فى المحليات والأقاليم. وقد تم التركيز فى السنوات الأخيرة على الإدارة فى مواجهة الحكومة. هذا التركيز إنما يعكس تحولًا واضحًا فى الفهم نحو عملية

(*) هذا الفصل يبنى على بحث تم بالاشتراك مع تجز كروتزبيرج لحساب حكومة أونتاريو فى ندوة دور الحكومة. والمسئولية النهائية فى وجهات النظر التى تم عرضها هنا إنما تقع على المؤلف وحده.

متعددة الجوانب وأكثر مرونة فى التنمية الاقتصادية المنشودة. ولقد أثار هذا التحول رغبة متزايدة على المستويين الإقليمى والمحلى على السواء حول كيف يمكن للمجتمعات المحلية أن تنظم نفسها لاجتذاب الشركات الديناميكية ذات الابتكارات للاستثمار فى بيئتها إلى جانب كيف يمكن بذر وزرع العناقيد هناك. وقد تزايد فى الآونة الأخيرة عملية النظر إلى مؤسسات البحث ما بعد الثانوية على أنها أصول مهمة يجب تعبئتها كجزء من هذه الاستراتيجيات.

ونتيجة لذلك تغيرت مداخل سياسة التنمية الاقتصادية فى عقد التسعينيات من القرن العشرين والعقد الأول من القرن الواحد والعشرين تغيرًا كبيرًا وحيث تغير موضع الاهتمام من النطاق الوطنى إلى النطاق الإقليمى والمحلى. وفى السياق الكندى كان التركيز المهيمن هو على النطاق الفيدرالى مما أدى إلى تجاوز التجريب بدرجة كبيرة على المستويين الإقليمى والمحلى خلال تلك الفترة، أو حتى توزيع درجة الاهتمام على المستويات الإدارية المتعددة من خلال العلاقات الفيدرالية ـ الإقليمية التقليدية. وحتى هذا القصور على المستوى الوطنى لا نجده على المستوى المحلى أو الإقليمى. وينعكس توزيع التبصرات الجديدة على عملية التنمية الاقتصادية بطريقة متدرجة يدخل فيها النطاق الإقليمى والنطاق المحلى، كما يعتمد على تعاون كافة مستويات الحكومة إلى جانب منظمات القطاعين العام والخاص بما فى ذلك جامعات البحث المكثف.

ويسعى هذا الفصل إلى اكتشاف هذا النموذج الجديد لسياسة التنمية وذلك عن طريق تلخيص مختلف التبصرات والاستبطانات النظرية التى تبنى عليها تلك السياسة، وهو يناقش كيف يتأثر تصميم وتنفيذ السياسة بالاقتصاد القادم المبنى على المعرفة وباستخدام تجربة أكبر مقاطعات كندا: أونتاريو مع التركيز على أكثر أشكال الحكومات (الإدارات) مشاركة وفعالية. وهذا الفصل يركز كذلك على مناقشة الدور القادم للمؤسسات ما بعد الثانوية باعتبارها شريكا أساسيا فى هذه

الاستراتيجيات الجديدة للتنمية الاقتصادية. ثم يتصدى الفصل بعد ذلك كما يعنيه هذا المدخل على أرض الواقع بالنسبة للدور المتنامى لجامعات البحث، ليس فيما يتعلق بدورها الرسمى فى البحث والتعليم، ولكن أهم من ذلك الدور الملموس كشريك وطرف أساس فى المجتمع.

إطار سياسة الابتكار فى النموذج الجديد:

تنفيذ السياسة من خلال الأشكال الجديدة للحكومات (للإدارة):

ينعكس التركيز على التعليم من خلال شبكات العلاقات الاجتماعية بين الشركات والمؤسسات، بوضوح فى العلاقة بين نظم الابتكار على المستوى الوطنى والإقليمى وعلى العناقيد فى المستوى المحلى. ويدعم مدخل نظم الابتكار الملاحظة القائلة بأن المناقشة الناجحة فى الصناعات القائمة على المعرفة المكثفة إنما تنبنى على مجموعة معقدة من العلاقات بين مجموعات الشركات المتشابكة والمؤسسات الداعمة، وليس على الشركات المستقلة ذات الإدارة الذاتية (لوندفول ٢٠٠٥). كما أن هذا المدخل يقدم مفهومًا أساسيًا للإجابة على سؤال مفتاحى يواجه صناع السياسة هذا السؤال هو كيف تخلق الظروف الأفضل لحفز الابتكار والمنافسة. وفى هذا المدخل تكون آليات الإدارة مركزية. وإن القدرة على ترسيخ روابط قوية تفاعلية بين دائرة من الأطراف قد أصبحت فى حقيقة الأمر ليس فقط هدفًا فى حد ذاته داخل سياسة الابتكار ولكن أيضا عنصرًا مهمًا من عناصر قوة الدولة. إن قدرة حكومة الدولة على التعاون والمشاركة مع دائرة واسعة من المتراهنين أصبحت ضرورية للمارسة الفعالة للقوة الاقتصادية فى الاقتصاد القائم على الابتكار (كوك ومورجان ١٩٩٨).

إن الاعتراف بأهمية التعاون إن هو إلا مجرد جزء واحد من تحديات سياسة الابتكار. وكما هو الحال فى أى نشاط اقتصادى آخر فإن التعاون والمشاركة الناجحين إنما تدعمهما المؤسسات الاجتماعيـة؛ فالثقـة والضوابـط الاجتماعيـة

والإخلاص ـ وكلها جوانب فى الفكرة الأكثر شمولًا لرأس المال الاجتماعى ـ إنما تكمن فى جوهر التعاون ذى المنفعة المتبادلة والناجح. إن سياسة التنمية الاقتصادية التى تسعى إلى تقوية تكثيف هذه الروابط المؤسسية يجب أن تتضمن بعض العناصر الموجهة ليس فقط إلى الروابط بين الشركات وإنما أيضا إلى الثقافة الراسخة فى الأقاليم والمحليات.

لقد دخلت أنماط جديدة من التنظيم الصناعى إلى صناعات النمو فى اقتصاد المعرفة مما تطلب بالضرورة ليس فقط إطار عمل سياسة جديدة، ولكن أيضا أنماطًا جديدة من الإدارة (الحكومات) لتسهيل تنفيذ تلك السياسة. فى الاقتصاد القائم على المعرفة المكثفة تكون الشركات القائدة للنمو عادة شركات صغيرة متشابكة وأقل طبقية، وتنتج تشكيلة متنوعة من المنتجات النابعة من مدد المعرفة المتخصصة التى تعتمد اعتمادًا أساسيًا وبدرجة متزايدة على العلم.

والشركات لا تتنافس فقط على السعر وإنما أيضا على قدرتها على التعلم وتحصيل المعرفة؛ ومن ثم فإنها تحول وتنقل المعرفة الجديدة إلى منتجات تسد احتياجات جديدة لدى الناس فى أسواق ستخلقها هى. إن الإدارة المركزية يجب أن تركز على تعبئة مصادر المعرفة: الولوج إلى بحوث الجامعات؛ تنمية القوى العاملة المتعلمة والمتطورة؛ توزيع نطاق شبكات المعلومات والتعلم المحلية؛ تنمية التعاون والمشاركة. وعلى الرغم من أن مصطلح (حكومة) يرتبط بالمدخل الطبقى إلى السياسات الصناعية للماضى؛ إلا أن مصطلح (الإدارة) يشير إلى عملية أكثر مرونة ومتعددة الجوانب فى التنمية الاقتصادية المنشودة، تشارك فيها السلطات السياسية على المستويات المحلية والإقليمية، إلى جانب المؤسسات العامة ومنظمات القطاع الخاص، لتنفيذ السياسات.

لقد ربط هذا النوع الجديد من بنية سياسة الابتكار فى الإنتاج الفكرى بمفهومين آخرين لهما صلة: **"الإدارة المشاركة"** و **"الإدارة الملحقة"**. وعلى الرغم من أن

هناك اختلافًا طفيفًا بين ما يقدمه كل منهما لتلك البنية القادمة لسياسة الابتكار إلا أن المبادئ الأساسية لهما متشابهة. ذلك أن (الإدارة المشاركة) إنما تعنى ذلك التحول المتزايد من أشكال التنظيم الطبقية سواء فى المؤسسات العامة أو المؤسسات الخاصة باتجاه أشكال التنظيم غير المتجانسة، وحيث تبنى علاقات العمل فيها على الثقة وتبادل المنفعة والاحترام والانفتاح على التعلم والعلم واللامركزية القوية الداعمة. وطبقا لما قال به عدد من المؤلفين فإن هذا التحول يتطلب الانتقال من الاعتماد على السلطات العامة المرتبطة بالدولة إلى تنظيم الشئون الاقتصادية إلى التنظيم الذاتى المتزايد على يد مجموعات الإدارة الذاتية فى الاقتصاد والمجتمع. هذا الانتقال يتضمن بدوره تحول السلطة والمسئولية بسبب بعض الجوانب الحساسة فى السياسة الاقتصادية إلى منظمات محلية قادرة على تقديم الخدمات أو البرامج المطلوبة (مثل التدريب المهنى أو نقل التكنولوجيا). وهذا الانتقال يتضمن كذلك بالضرورة شكلا أكثر لامركزية وأكثر تفتحًا وأكثر ديمقراطية من أشكال الحكم والإدارة. وهذا الانتقال يرتبط ارتباطًا وثيقًا بعملية التعلم والمعرفة المؤسسية وتبنيها وتعديلها فى المنطقة (كوك ١٩٩٧).

ومن التحديات الكبرى التى تواجه الدولة التى تتصرف على هذه الطريقة، هو أن تهيئ الظروف المناسبة التى يمكن فى ظلها أن تتشابك أطراف نظام الابتكار ـ الشركات، الاتحادات، الوكالات العامة ـ فى عملية تعلم ومعرفة تفاعلية ومنظمة ذاتيا. إن القدرة على العمل بهذه الطريقة إنما تعتمد على نبذ نمطين كبيرين من أنماط السلوك المؤسسى الذى تعمل به الدولة البيروقراطية التقليدية على نحو ما قال به فكر ويبر. أما **النمط الأول** فيتضمن نقل القوة أو السلطة من نظام الدولة النابعة من الوزارات البيروقراطية البعيدة على المستوى الوطنى إلى الحكومات المحلية والإقليمية التى تكون فى وضع أفضل لبناء علاقات تفاعلية دائمة مع الشركات واتحادات العمل المحلية والإقليمية. **والنمط الثانى** قد يتضمن تفويض القيام

ببعض المهام مثل الخدمات الداعمة للمشروعات التى تقوم بها وكالات الحكومة الرسمية، إلى اتحادات الأعمال المعتمدة. مثل هذه الاتحادات يمكن أن يكون لديها أصول ثابتة مناسبة مثل المعرفة الدقيقة والثقة الضرورية بأعضائها والتى تحتاجها الدولة لضمان فاعلية سياساتها الداعمة. ومن المتفق عليه أن نقل السلطة والقوة إلى المستويات الأدنى من الحكومة (الإدارة) يخلق الفرصة لحوار بناء ملئ بالمعانى بالنسبة للمستوى الإقليمى. وهذه النقطة مهمة لأن الحوار عادة ما يكون مركزيًا بالنسبة للعملية التى بمقتضاها يقوم الأطراف بإعادة تقييم أنفسهم وعلاقاتهم فى مواجهة الأطراف الآخرين فى الاقتصاد المحلى (مورجان ونويلايرز ١٩٩٩)

وتهيئ أنماط "الإدارة المشاركة" مجموعة من التبصرات القيمة فى عملية الإدارة، وخاصة فى حالة الاقتصاد المحلى والإقليمى الديناميكى ذلك أن نمط المشاركة يُحل محل دور البيروقراطية الحكومية المطلقة خليطًا من الأدوار الحكومية (العامة) والخاصة، ويركز على سياق البنيات المؤسسية والتعليم. ويتضمن هذا النمط قدرًا أكبر من الإدارة الذاتية والمسئولية الخاصة إزاء مردود سياسة الابتكار على المؤسسات التى سوف تتمتع بثمار نجاح السياسة أو تعانى تبعات فشل تلك السياسة. وطبقًا لما قال به أمين (١٩٩٦) فإن تبنى نمط "المشاركة" لا يعنى بالضرورة التخلى عن الدور المركزى للدولة وإنما مجرد إعادة تفكير فى هذا الدور. ففى نمط "المشاركة" يكون المستوى الملائم هو دور إحدى المؤسسات فى المنظومة التجميعية التى تعمل مع المؤسسات الأخرى بدلًا من التحرك داخل إطارها التقليدى القائم على نمط الأمر والضبط. والدولة فى هذا النمط تستمر فى وضع القواعد الأساسية التى تحكم إدارة الاقتصاد، ولكنها تركز أكثر على تحريك المسئولية نحو دائرة أوسع من الأطراف المشاركين خلال آلية التصويت والاستشارة (أمين ١٩٩٦).

ويتصل بذلك وبنفس القدر مفهوم "الإدارة الملحقة"، وحيث تجعل البنية

البيروقراطية التقليدية وخاصة نوع ويستمنستر فى النظام التشريعى الذى يعمل على مبدأ المسئولية الفردية المطلقة، ومن الضرورى وضع وتنفيذ سياسة الابتكار داخل طبقيات بيروقراطية رسمت خطوطها وحدودها بأعلى درجات الدقة. ولقد أدت تلك البنية إلى أزمة ما يسمى بدهاليز السياسة، التى ترسم فيها عناصر سياسة التنمية الاقتصادية وتنفذ عبر بيروقراطيات متقطعة ومن خلال وزارات منفصلة أو حتى من خلال إدارات وأقسام مختلفة داخل الوزارة الواحدة. وعلى الرغم من أن تلك السياسة تلقى بثقلها وراء نسج خيوط عالية الدقة إلا أنها غالبًا ما تفشل فى نسج خيوط متكاملة متناسقة على أرض محليات بعينها. وهذا المدخل الطبقى التقليدى فى تنفيذ السياسة ينظر إليه غالبًا على أنه غير مجسد يمكن الإمساك بل وحتى قد يكون ضارًا للمنظور الجغرافى المتكامل الذى تتيحه أنظمة الابتكار.

وثمة بديل قيم للمدخل الطبقى التقليدى هى عملية السياسة الأفقية التى يمكن أن يتيحها اشتراك المستويات المحلية، والتى تؤدى إلى ما يسميه جافكين وموريسيى (٢٠٠٠) "الإدارة الملحقة". ذلك أنه عن طريق كسر دهاليز السياسة التى تزدهر فى أنظمة الإدارة الأقل ترابطًا، تتيح "الإدارة الملحقة" الأفقية لسياسة الابتكار أن تتطور وتدار بطريقة كلية أكثر. وفى الإدارة الملحقة يمكن تضمين القضايا الأساسية التى تنمو خارج مستوى المجتمع مثل قضية النقل التى عادة ما تهمش فى استراتيجيات التنمية الاقتصادية على الرغم من أنها عنصر مهم متكامل فى معطيات أية سياسة ناجحة. إنه فقط من خلال الإدارة الملحقة يصبح من الممكن ضمان أن يتحمل أطراف سياسة الابتكار الملائمين وأدوات هذه السياسة بصرف النظر عن انتماءاتهم البيروقراطية تحديات التنمية الاقتصادية التى تواجه مناطق أو مجتمعات بعينها.

وثمة نقطة أخيرة فى الإنتاج الفكرى الخاص بالأشكال الجديدة من الإدارة المدنية هى الدور الذى تلعبه المؤسسات الخارجية الداعمة للشركات فى تقوية ودعم

الديناميكيات الداخلية للشركات فى الاقتصاد المحلى والإقليمى. وهناك اعتماد متبادل قوى بين البنية الاقتصادية والمؤسسات الاجتماعية الرسمية منها وغير الرسمية التى تكون نظام الابتكار فمن المتفق عليه أن كثيرا من العناصر الأساسية الدافعة للابتكار والمنافسة تقع خارج الشركات نفسها. ومن ثم فإن وجود أو غياب هذه العناصر المؤسسية المفتاحية فى الاقتصاد المحلى أو الإقليمى يؤثر فى طاقته الابتكارية وفى قدرته على العمل كنقطة ارتكاز لتطوير العنقود.

تقوم بعض الجامعات بدور القيادة الملتحمة والديناميكية فى بناء الشبكات التعاونية والمؤسسات على المستوى المحلى (وولف ٢٠٠٥). وتذهب الأبحاث الجارية فيما وراء الدور التقليدى للجامعات فى البحث والتعليم، والنظر إليها على أنها أطراف مهمة فى المجتمع تسهم إسهاما إيجابيا فى دوائر النمو والتطوير الاقتصادى.

"لقد غدت الجامعات وكلاء فى غاية الأهمية فى التنمية الاقتصادية. ولم تعد تهتم فقط بنقل التكنولوجيا إلى القطاع التجارى، وإنما هى تشعر أيضا بأنها مضطرة إلى تهيئة الظروف اللازمة لتوليد الثروات الإقليمية (جيجر ٢٠٠٤، ١٨١).

إن جانبا كبيرا من هذا السلوك المؤسسى متعدد الأوجه المتصل اتصالًا وثيقًا بالمجتمع الاقتصادى المحلى إنما يكمن فى مفهوم جامعة البحث الاستشارى. ويقدم لنا مشروع جامعة الابتكارات إطارًا فكريًا لتشخيص هذه الأنماط من الجامعات، وهذا الإطار يجمع لنا أنشطة تلك الجامعات تحت ثلاث وظائف عريضة:

أ ـ تقديم الآليات التى تسهل شراكة الصناعة ـ البحث.

ب ـ القيام بدور المؤسسات القادرة على نشر ثقافة المشاركة الاستشارية.

ج ـ تقديم البنيات والأطر الخاصة بالتعاون مع المؤسسات والشركات المحلية الأخرى (تورنا تزكى، ووجامان، جريس ٢٠٠٢).

وصفوة القول أن "الإدارة المشاركة" و "الإدارة الملحقة" هما بعدان فى إطار

العمل اللازم لخلق شكل الإدارة التى يمكنها الاستجابة بفاعلية لاحتياجات الاقتصاد المبنى على المعرفة. وهما تسعيان فى الوقت نفسه إلى ترويج عملية جماعية للتعليم التفاعلى ـ ليس فقط داخل الدولة وإنما أيضا بين الشركات والاتحادات والوكالات الحكومية ـ تلك العملية الضرورية للابتكار فى هذا الاقتصاد. مثل هذه العمليات فى التعليم المؤسس يجب أن تمتد عبر وتشمل كافة الأطراف المفتاحية فى كل من القطاعين العام والخاص فى مستويات الإدارة الثلاثة. وفى دراسة نيل برادفورد سنة ٢٠٠٣م حول المدن والمجتمعات الناجحة يحدد الرجل ثلاث ديناميات تعليمية تحدث عندما يطبق هذان المدخلان بنجاح.

الأولى هو **عملية تعليم مدنية** تسفر عن الاعتراف بين المنظمات المحلية فى القطاع الخاص أو القطاع العام بأهمية المساواة والتنوع والاعتماد البينى (المتبادل) وأهمية إدماج تلك الخواص فى عمليات التعاون بينها. وأهم من مجرد قبول الحاجة إلى عدالة توزيع المصادر (المساواة) والتنوع فى العلاقات الاجتماعية أو الاعتماد على الآخرين فى تنسيق الأهداف، فإن المجتمعات التى ينجح فيها التعليم المدنى تعترف بتلك الخواص كجزء من أصولها الثابتة.

وتعتبر الدينامية الثانية على نفس القدر من الأهمية، وهى دينامية **التعليم الإدارى** وحيث يتعلم المديرون مهارات جديدة لبناء العلاقات ويسعون إلى الإجماع ويتحسبون للمخاطر ويقيمون الأداء ويقيسونه. وباستخدام تلك المهارات يمكن خلق إدارة تقوم بدورها الرئيسى بفاعلية وتضمن التمثيل المتوازن للمصالح الإجتماعية، وتعالج الفوارق المنهجية فى طاقات المشاركة، كما تحدد وتنظم الاجتماعات والمقابلات وتضع البروتوكولات التى تضمن التقدم وتحافظ على أهداف والتزامات الأطراف الاجتماعية المشاركة.

وأخيرا فإن قمة التعليم المدنى والإدارى تقود إلى الدينامية الثالثة، وهى **تعليم**

السياسة (أى سياسة الابتكار). وهنا يأتى المردود والتلقيم من مختلف الأطراف الداخلة فى عملية الإدارة الملحقة واللذان يعيدان تسليط الضوء على أجندة السياسة من خلال تبصرات وتجارب رجل الشارع إلى جانب وضع أهداف أخرى جديدة.

أنجح الممارسات: مناطق متعلمة واقتصاد مبتكر

إن الانتقال إلى الاقتصاد المبنى على المعرفة بكل تداعياته وآثاره على رسم السياسة فى سياق الإدارة المشاركة والإدارة الملحقة، يغير تغييرًا جذريًا من تصميم استراتيجيات التنمية الاقتصادية. لقد أخذت تداعيات هذا التحول تؤثر على تفكير وكالات التنمية الاقتصادية فى تسعينيات القرن العشرين وأهم من كل شىء الحقيقة التى تؤكد أن النموذج القادم لديه القدرة على التغلب على مصادر الضعف التقليدية التى تعزى إلى سياسة التنمية الاقتصادية الكندية: الافتقار إلى تقليد وطنى قوى وعدم القدرة على تحديد مسئولية سياسة التنمية الاقتصادية فى ظل بيروقراطية مركزية قوية. وفى حقيقة الأمر فإن التبصرات والاستبطانات المرتبطة بالنموذج الجديد للإدارة المشاركة والإدارة الملحقة ترى أن العوامل التى كان ينظر إليها على أنها مصادر قوة لاستراتيجيات التنمية فى النموذج الصناعى القديم، هذه العوامل لم يعد لها وجود فى الاقتصاد القادم المبنى على المعرفة. وبنفس الطريقة فإن التطورات الجديدة على المستوى الإقليمى فى أوروبا والمحلى فى أمريكا الشمالية، إنما تقدم نماذج تساعد على السير فى اتجاه جديد فى استراتيجيات التنمية الاقتصادية الإقليمية والمحلية[٢].

مداخل ابتكارية إلى التنمية الاقتصادية فى أونتاريو:

من الناحية التاريخية البحتة كان اقتصاد أونتاريو هو القلعة الصناعية فى كندا، وحيث بنيت هناك قاعدة تصنيع قوية وراء أسوار الحماية الجمركية. ومع اتجاه

---

(٢) من أجل مناقشة أكثر تفصيلًا عن صلة مداخل السياسة (الابتكارية) الأوروبية الحديثة والولايات المتحدة بالموقف الكندى انظر وولف (٢٠٠٢ أ).

الدولة نحو بيئة تجارية أكثر انفتاحًا من خلال دورات متعاقبة من التخفيضات الجمركية فى "الاتفاق العام للتجارة والتعريفة" وإنشاء "المنظمة العالمية للتجارة" والتفاوض حـول "اتفـاق التجـارة الحرة فى أمريكـا الشمالية"، دخلـت الصناعة الإقليمية فى دورات متعاقبة لإعادة الهيكلة فى الثمانينيات والتسعينيات من القرن العشرين. وخلال الجزء الأخير من تلك الفترة بدأت الحكومات الفيدرالية والإقليمية، على السواء فى تكريس دعم متزايد لقطاع التعليم بعد الثانوى من خلال تمويل متزايد للبحث وخلق شبكات بحث متخصصة تستخدم مراكز الامتياز الإقليمية وكذلك شبكات مراكز الامتياز الفيدرالية. لقد تعطلت دينامية نظام الابتكار الإقليمى إلى حد ما بسبب موروث ثقافة التصنيع التى نضجت فى ظل الحماية الجمركية وأيضا بسبب ثقافة الاستثمار الفردى مما جعل التعاون القطاعى أو المبنى على التعنقد فى المستويات المحلية والإقليمية مثالا بعيد المنال (جيرتلر و وولف ٢٠٠٤).

وابتداءً من مطلع تسعينيات القرن العشرين أخذ عدد من التجارب المهمة مع المداخل الجديدة لسياسة التنمية الاقتصادية فى التغلب على هذا التقليد من تقاليد الفردية الأنجلو ـ ساكسونية. وعلى الرغم من أن مبادئ الإدارة المشاركة والإدارة الملحقة كانت بعيدة عن المجرى السياسى فى أونتاريو خلال تلك الفترة، إلا أن المدخل كان رغبة متزايدة فى دائرة واسعة من صناع سياسة التنمية الاقتصادية على المستويات المحلية والإقليمية. ويمكننا تعقب جذور اتجاه الإقليم نحو مداخل المشاركة فى استراتيجية التنمية الاقتصادية، فى (إطار عمل السياسة الصناعية) الذى طرحته الحكومة الإقليمية واستراتيجيات القطاعات فى الإقليم كله التى وضعت باعتبارها النقطة المحورية فى تلك المبادرة (برادفورد ١٩٩٨؛ وولف ٢٠٠٢ب)

لقد صرف النظر عن مدخل استراتيجية القطاع عندما تم انتخاب حكومة إقليمية جديـدة سنة ١٩٩٥م إلا أن مداخـل المشاركـة فى استراتيجيـة التنمية

الاقتصادية وجدت سبيلها فى فرع (التنميـة الاقتصاديـة الحضريـة) بالوزارة الإقليمية: "وزارة المشروع والفرصة والابتكار". لقد بدأ هذا الفرع عندما تم تعيين مستشار خاص حول الشئون الاقتصادية الحضرية فى مايو ١٩٩٨. ومنذ البداية كان المدخل الذى تبناه الفرع (التنميـة الاقتصاديـة الحضريـة) هو تكوين تحالف استراتيجى أكثر فعالية بين المصادر الموجودة بالفعل فى الحكومة الإقليمية لدعم البحث والتعليم ما بعد الثانوى والتنمية الحضرية والصحة كوسيلة لترقية التنمية الاقتصادية الحضرية. وكان من بين مهام فرع (التنمية الاقتصادية الحضرية) بناء روابط قوية بين المنظمات الإقليمية والمحلية العاملة فى حقل التنمية الاقتصادية فى المناطق الحضرية فى أونتاريو وذلك حتى تتوحد الأهداف والأفعال والاستثمارات. ومع التزام فرع (التنمية الاقتصادية الحضرية) بهذا المدخل بدأت الجامعات تدخل كشريـك أساسـى فى بعـض تلك المبـادرات: باعتبارهـا من الأصول الثابتة الاستراتيجية الواجب تنميتها فى استراتيجية التنمية الاقتصادية المبنية على المعرفة هذا من جهة؛ ومن جهة ثانية باعتبارها ممثلة مركزية للمجتمع بطريقتها الخاصة. وفى حقيقة الأمر كان هناك تقرير مفتاحى قدم لحكومة أونتاريو فى ذلك الوقت تبنى وبوضوح شديد مدخل نظم الابتكار فى تحليل الإسهامات الممكنة لشبكات أونتاريو القائمة والخاصة بالمؤسسات التعليمية ما بعد المرحلة الثانوية فى المستقبل الاقتصادى للإقليم.

"لكى نفهم كيف يُخلق الابتكار فإن من الضرورى أن تنظر إلى نظم الابتكار فى الإقليم ـ التفاعل ما بين مختلف القوى والشركاء بما فى ذلك الحكومة والصناعة والمجتمعات والجامعات التى تدعم الابتكار. كل الأطراف فى نظام الابتكار تتحد لكى تخلق البيئة الملائمة الداعمة لتلك الظروف. وأهمية الجامعات هنا واضحة، حيث إن الجامعات تقدم الأفراد المؤهلين الموهوبين بدرجة عالية. إن قدرة الشركات وغيرها من المنظمات على تركيم خبرات متخصصة تطبق فى رفع مستوى

تصميم وإنتاج المنتجات الابتكارية إنها تعتمد بالضرورة على توافر القادة الموهوبين والعاملين المناسبين (مونرو ـ بلوم ١٩٩٩، ١٤).

لقد ركز فرع (التنمية الاقتصادية الحضرية) على تطوير وتنفيذ استراتيجيات اقتصادية وشراكات لتنمية عناقيد الصناعة فى المناطق الحضرية. لقد تعاون هذا الفرع مع وكالات التنمية الاقتصادية ومؤسسات الأعمال فى المناطق الحضرية الكبرى لزيادة طاقاتها على دعم التنمية الاقتصادية فى مناطق أونتاريو الحضرية. لقد قام الفرع بذلك، بالعمل مع شركاء محليين لتنقيح وتنفيذ مبادرات اقتصادية محددة فى مجتمعاتهم جزئيًا عن طريق تطوير مداخل ابتكارية جديدة للتنمية الحضرية والإقليمية. وكانت مهمة الفرع أيضا قد امتدت إلى توسيع نوعية الشركاء المحليين بأنجح الممارسات فى التنمية الاقتصادية فى المناطق الحضرية المنافسة فى عموم كندا والولايات المتحدة وغيرهما من دول منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية.

وفى نهاية التسعينيات قام فرع (التنمية الاقتصادية الحضرية) بوضع مجموعة من المبادرات فى عموم الإقليم، ففى كل من أوتوا و تورنتو قامت بدراسات واسعة حول التعنقد بالاشتراك مع وكالات التنمية الاقتصادية المحلية والجماعات المجتمعية، وذلك لوضع خريطة التنافس بين العناقيد القيادية فى الاقتصاد المحلى واحتمالات نموها (آى س إف الاستشارية ٢٠٠٠ أ ، ٢٠٠٠ ب). وفى تورنتو قامت بالدراسة شركة استشارات من الولايات المتحدة بالاشتراك مع مستشارين محليين وتحت توجيه "مكاتب التنمية الاقتصادية والتخطيط" بمدينة تورنتو. وقد صبت الدراسة مباشرة فى رسم استراتيجية تورنتو للتنمية الاقتصادية.

وكان آخر تقرير لمنظمة التعاون الاقتصادى والتنمية حول السياسات الإقليمية والمبادرات الحضرية فى كندا قد رسم صورة إيجابية عريضة للعملية مشيرًا إلى أنها قد "أفادت من الاندماج النشيط لقادة الأعمال والعمل والأكاديميين وقادة المجتمع" (منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية ٢٠٠٢، ١٥٦). وعلى الرغم من أن مقابلات

المؤلف مع المشتركين قد رسمت صورة أقل إشرافًا من الصورة التى يبدو عليها المجتمع. فمن ناحية عكس رأس المشتركين غياب القيادة القوية الملتزمة فى تورنتو، والتى يمكنها أن تحقق النجاح لمنطقة المدينة كلها إلى جانب الافتقار إلى المستثمرين فى المجال الاقتصادى أو السياسى الذى كان يتوقع منهم أن يقودوا عملية تنمية استراتيجية العنقود. ومهما يكن من أمر فإن عملية تطوير الاستراتيجية وضعت الأساس للمبادرات المتعاقبة التى كانت أكثر نجاحًا.

وكانت جوانب القصور التى كشفت عنها العملية المرتبطة بدراسة عنقود تورنتو الأصلى قد تم التغلب عليها بواسطة مبادرة جديدة أطلق عليها (قمة مدينة تورنتو) وما أعقب ذلك من تشكيل تحالف قمة مدينة تورنتو. وكانت القمة الأصلية قد انعقدت ليوم واحد فى يونية ٢٠٠٢ بمبادرة من مكتب عمدة المدينة مع اشتراك قوى من جانب منظمات المجتمع وعلى رأسها: يونيتد ويى (الطريق الموحد) والمعهد الحضرى الكندى. لقد جمعت هذه القمة جماعة متنوعة من القادة وعكست كثيرًا من المجتمعات التى تتألف منها المنطقة الحضرية، كلهم جاءوا لتشخيص جوانب القوة وجوانب التحدى ووضع أجندة مواجهة تلك التحديات.

وعقب النتائج الناجحة التى أسفرت عنها القمة قام أربعون من القادة المدنيين من القطاع الخاص وقطاع العمل وقطاع التطوع والقطاع العام بتشكيل تحالف باسم (تحالف قمة مدينة تورنتو). ولقد عمل هذا التحالف طوال الثمانية أشهر التى تلت مستخدما مصادر بشرية قدمتهم مجموعة من المنظمات، حتى أنتج لنا تحليلًا رائعًا خاصًا بالموقف الاقتصادى والاجتماعى فى المنطقة وصاغ خطة العمل الخاصة به. ولقد أعلنت الخطة فى إبريل ٢٠٠٣، ووضعت أجندة عريضة للتغيير فى البنية التحتية المادية والسياحة والبنية التحتية البحثية، وفى التعليم والتدريب والهجرة والخدمات الاجتماعية. وبعد إعلان هذا التقرير عقدت قمة ثانية فى يونية ٢٠٠٣

وتعهدت باستئناف عدد من المبادرات الأساسية بما فى ذلك اقتراح تشكيل (تحالف بحثى لمنطقة تورنتو) [تحالف قمة مدينة تورنتو ٢٠٠٣]. أما الشىء الذى تفرد به تحالف قمة مدينة تورنتو هو أن القيادات كلها تقريبا جاءت من القطاعين الخاص والتطوعى - مستثمرون مدنيون بحق - ومن هنا تكون العملية قد تضمنت كثيرًا من عناصر التخطيط الاستراتيجى المبنى على المجتمع.

ومن بين المبادرات العديدة التى أقرها "تحالف قمة مدينة تورنتو" ربما كان أهمها هو إنشاء "تحالف البحث فى منطقة تورنتو"، وهو تحالف من مؤسسات البحث الأساسية التى تخدم المجتمع فى منطقة تورنتو الكبرى، مناطق كتشنر - واترلو وهاملتون ونتويرث ومدينة جيلف. وكانت مهمة هذا التحالف هى بناء المنطقة وتحويلها إلى منطقة صالحة للبحث والبحث الصناعى المكثف وذلك عن طريق زيادة طاقة البحث العام والخاص ودعم تسويق البحث واجتذاب المزيد من الشركات البحثية إلى المنطقة، والعمل على توسيع نطاق الفرص أمام تلك الشركات الموجودة بالفعل فى المنطقة. وهذا التحالف يركز على توسيع قدرات البحث فى مجالات الأولوية الثلاثة: التكنولوجيا الحيوية؛ المواد؛ التصنيع المتقدم (وهى المجالات التى تعكس بعض جوانب القوة الأساسية فى جامعات البحث فى المنطقة).

لقد حاول "تحالف البحث فى منطقة تورنتو" باستمرار أن يقنع الحكومات الفيدرالية والإقليمية على السواء أن توسع تمويل معاهد البحث الأساسية فى المنطقة (تحالف البحث فى منطقة تورنتو ٢٠٠٥). لقد حقق هذا التحالف درجة كبيرة من النجاح. ومنذ ٢٠٠٥ قامت الحكومات الوطنية وشبه الوطنية بالتوسع فى إنشاء معامل البحث فى تورنتو وتدبير المال اللازم عن طريق المستثمرين فى القطاع الخاص لمعاهد البحث الأساسية فى واترلو. ومهما يكن من أمر فإن انتخاب حكومة محافظة جديدة على المستوى الفيدرالى فى يناير ٢٠٠٦م تلقى بعض الشكوك حول ما إذا

كانت سوف تلتزم بتنفيذ ما تعهدت به الحكومة السابقة عليها (أموال البحث ٢٠٠٦).

لقد أصبحت مدينة تورنتو التى كانت بطيئة فى بلورة استراتيجية عنقودها المبدئى سنة ١٩٩٩م، مؤخرًا أكثر انغماسًا فى استخدام مداخل المشاركة وذلك لتوسيع مبادرات التنمية الاقتصادية. وتحت قيادة مكتب المدينة للتنمية الاقتصادية وباشتراك فعال من جانب كل من الحكومات الفيدرالية والإقليمية تضمنت استراتيجية عملية التنمية قطاعًا عريضًا متداخلًا من ممثلى الصناعة والحكومة والتعليم. وقد كشفت وثيقة الاستراتيجية التى نشرت مؤخرًا عن أن عنقود تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى تورنتو يعتبر فى الوقت الحالى هو ثالث أكبر عنقود فى كل أمريكا الشمالية من حيث الاستخدام وواحد من أكبر أرباب العمل إلى الاعتراف بحجم القطاع والإسهام النسبى فى الاقتصاد المحلى والحاجة إلى تحديد ودعم جوانب القوة والإيجابية الإقليمية فيه؛ وكذلك الافتقار إلى توسيع نطاق تأثيره ونفوذه عن طريق القوى القيادية المحلية والحاجة إلى تقوية ودعم البنية الأساسية للبحث والتعليم المحلى اللذين يدعمان العنقود.

ومن بين العديد من الأعمال التى تدعو إليها الاستراتيجية العمل الوثيق مع "تحالف البحث فى منطقة تورنتو" وغيره من المنظمات المحلية وذلك لتحسين البنية البحثية المحلية وبسط أنشطة البحث. ومن بين الأعمال التى تنبثق من هذا الهدف الوصول المتزايد لدعم البحث الفيدرالى والإقليمى عن طريق المعاهد البحثية المحلية والدفاع عن إنشاء وتأسيس قاعدة بحثية فيدرالية أو إقليمية كبرى أو معهد تسويقى كبير فى تورنتو يركز على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتقوية المؤسسات البحثية القائمة (تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT ٢٠٠٦). ولقد كان الحصول على تكنولوجيات شركة إيه تى آى وهى إحدى الشركات الكبرى العاملة فى مجال فيديو الجرافيكيات، وكذلك عن طريق وادى السيليكون

إيه إم دى فى منتصف ٢٠٠٦، هو بالضبط نوع التنمية المطلوب لجعل تورنتو استثمارًا كبيرًا. ولقد كانت هذه الاستراتيجية رائعة فى مدى تغلبها على كثير من جوانب القصور التى كانت موجودة فى استراتيجية العنقود السابق وفى المدى الذى تبنى عليه مبادرات أخرى حديثة بها فى ذلك (تحالف قمة مدينة تورنتو) و(تحالف البحث فى منطقة تورنتو) فى التعرف على الطبيعة الخاصة للروابط بين بنية البحث فى المنطقة وبين تطوير عنقود ديناميكى.

ومن المعروف أن أوتاوا هى العاصمة الوطنية وفى الوقت نفسه هى ثانى أكبر مدينة فى أونتاريو. وعلى الرغم من أنها اشتهرت كمقر للحكومة إلا أنها دخلت فى الثمانينيات من القرن العشرين كعنقود تكنولوجيا عالية بطريقتها الخاصة وذلك استنادًا إلى جوانب القوة الموجودة فى المعامل الحكومية وجامعتى البحث المحليتين وكلية المجتمع. ولقد كشفت دراسة عناقيد أوتاوا التنافسية، والتى قام بها فرع (تنمية الاقتصاد الحضرى) فى نهاية التسعينيات من القرن العشرين منذ البداية عن البنية الاقتصادية للمجتمع. إن العامل الأساسى الذى يميز عناقيد أوتاوا هو قوة تعاون المؤسسات المحلية والدرجة العالية من رأس المال الاجتماعى التى تولدها.

ولعل محور الارتكاز فى هذا الصدد هو (مركز أوتاوا للبحث والابتكار)، وهو منظمة غير ربحية مكرسة لمساعدة مجتمع التكنولوجيا بالمدينة على تشكيل مستقبلها الاقتصادى. لقد أسس المركز سنة ١٩٨٣ كمؤسسة تعاونية على يد شركاء من الصناعة والبلدية الإقليمية ومؤسسات التعليم العالى المحلية وكذلك المعامل الفيدرالية. وهناك اليوم فى مركز أوتاوا للبحث والابتكار أكثر من ٧٠٠ عضو. ويكفل المركز دائرة واسعة من برامج الشركات التى تتضمن نحو ١٢٠ مناسبة فى السنة الواحدة وتمد أعضاء عناقيد منطقة أوتاوا بدائرة غير محدودة من الفرص. كذلك فإن (مركز أوتاوا للبحث والابتكار) يدخل فى شبكة واسعة من الشراكات مع كثير من المنظمات الفيدرالية والإقليمية، تلك الشراكات التى تهدف إلى تقوية

مقدرات المنطقة على الابتكار. هذه الشراكات تضم فيها تضم مراكز الامتياز فى الجامعات الممولة إقليميًا إلى جانب العلاقات القوية مع شبكة صناع أوتاوا ـ كارلتون وعنقود أوتاوا الفوتونى والمشروعات المشتركة مع مركز الابتكار الإقليمى التابع لمجلس البحث الوطنى.

ويرتبط مركز أوتاوا للبحث والابتكار كذلك بمبادرة مولدى الاقتصاد ١٩٩٩ ـ ٢٠٠٠ تلك المبادرة التى أسست تحت إشراف (شراكة أوتاوا)، وهى عبارة عن جماعة من قادة القطاع العام والخاص التزموا بتطوير الاقتصاد المحلى. لقد كان التزام شراكة أوتاوا "أن تقدم القيادة والنصح على المستوى الاستراتيجى المطلوب لتحسين وتنمية الاقتصاد فى أوتاوا (آى سى إف للاستشارات ٢٠٠٠ أ، آى). وتضم العضوية رؤساء مجالس إدارة وكالات الأعمال والتنمية الاقتصادية وممثلى المجالس البلدية وقطاع التعليم العالى ومجتمع الأعمال على اتساعه. ومن بين الأولويات المطلقة لـ (شراكة أوتاوا) تلك الدراسة المستفيضة لمولدى الاقتصاد فى المنطقة التى تعهدت بالقيام بها واستخدام تلك الدراسة فى موضع خطة استراتيجية لخلق الآليات الحافزة للاقتصاد المحلى. وهناك أكثر من ٣٠٠ شخص يشاركون فى مجموعات العناقيد المختلفة التى يمثل عملها جزءًا من الممارسة بعيدة النظر وساهمت فى تشكيل ٣٣ هدفًا وذلك لدفع النمو فى العناقيد السبعة الأساسية التى تعتبر المولدات الأم للنمو فى الاقتصاد الإقليمى.

لقد أسفرت الممارسة عن مجموعة من المبادرات ذات القيمة العالية، والتى صممت أساسًا للعمل عبر العناقيد الفردية لفائدة الاقتصاد الإقليمى ككل. لقد كانت مستويات المشاركة فى "مبادرة مولدى الاقتصاد" قد خلقت توقعات عظيمة فى المنطقة حول النتائج التى سوف تتلو تقديم التقرير فى يولية ٢٠٠٠ (آى سى إف ٢٠٠٠ أ). ومن المؤسف أن التقرير كان قد نشر بعد أن دخل قطاع التكنولوجيا العالية منحدرًا خطرًا؛ وعلى الرغم من تأثير الانهيار فإن (شراكة أوتاوا) بالتعاون مع وكالات التنمية الاقتصادية والمجلس البلدى قد مضى قدمًا فى التخطيط للعنقود

والمبادرات القيادية المدروسة فى التقرير. وسوف نجد أن عشر مبادرات من بين ٣٣ مبادرة عنقودية قد حقت نتائج ملموسة. لقد اتخذت خطوات جديدة لتقوية تكنولوجيا الفوتون وعناقيد التكنولوجيا الحيوية وذلك عن طريق (مركز أوتاوا لحضانة التكنولوجيا الحيوية) و (تحالف أوتاوا لبحوث الفوتون)

ولقد تم نشر عرض وتحديث للتقرير سالف الذكر فى يناير ٢٠٠٣ (آى سى إف للاستشارات ٢٠٠٣)، وهناك هدف أساسى فى التقرير المحدث وهو تنشيط مدخل العنقود والذى تضمنته (مبادرات مولدى الاقتصاد). لقد كان الهدف هو تفعيل نشاط العناقيد المحددة فى التقرير المبدئى بالاشتراك مع دائرة من شركاء المجتمع وذلك لتقوية كل عنصر فى نظام الابتكار بالمدينة وأيضا للتعاون فى المبادرات الرائدة التى وضعت لتقوية كافة العناقيد. أما التقرير الأخير (أوتاوا الابتكار) فإنه يضع استراتيجية عامة لتقوية الروابط بين بنية البحث فى المنطقة ـ وخاصة التعليم ما بعد الثانوى وقطاع المعامل الوطنية ـ والمصادر المحلية للمشروع داخل العناقيد القائمة المقبلة. (آى سى إف للاستشارات ٢٠٠٣). ولقد وضع التقرير رؤية واضحة لما ينبغى أن تقوم به المنطقة حتى تصبح نموذجًا قياديًا يحتذى فى أمريكا الشمالية كمنطقة متشابكة حقًا وتعاونية بصدق تقوم بتعبئة بنيتها المعلوماتية لربط كل شركة ومؤسسة وكل منزل للمساهمة بالنصيب الذى يقدر عليه فى عملية الخلق والابتكار وتكوين منطقة متكاملة تجمع فى كل واحد عناصر البحث والتنمية والتسويق والمنطقة الديناميكية التى تولد مجموعة متنوعة ومستمرة ومتطورة من العناقيد (آى سى إف للاستشارات ٢٠٠٣).

لقد أطلقت حكومة أونتاريو مؤخرًا جدًا مبادرة جديدة، وهى التى سميت (برنامج ابتكار عناقيد التكنولوجيا الحيوية) والذى وضع فى اعتباره كافة السياقات المطلوبة. وقد أعلن الوزير الإقليمى للمشروع والفرصة والابتكار مشروع استراتيجية التكنولوجيا الحيوية فى أونتاريو فى ٧ يونية سنة ٢٠٠٢م كجزء من تلك

الاستراتيجية كما أعلنت الحكومة عن مبادرة برنامج جديد: بى سى آى بى "برنامج ابتكار عناقيد التكنولوجيا الحيوية أونتاريو". وكان الهدف الكلى من استراتيجية اونتاريو للتكنولوجيا الحيوية هو أن يجعل من المنطقة واحدة من مناطق القمة الثلاث فى أمريكا الشمالية. وكان بى سى آى بى أحد مكونات تلك الاستراتيجية بقصد تكثيف تنمية عناقيد التكنولوجيا الحيوية فى أونتاريو وذلك عن طريق دعم مشروعات بنية التسويق وبث الابتكارات المبنية على التكنولوجيا الحيوية فى قطاعات الصناعة المبنية على المعرفة أو التقليدية.

ولقد تألف البرنامج من مرحلتين متميزتين: فى المرحلة الأولى دعمت الحكومة تطوير الخطط التى تعالج طاقات الابتكار فى عناقيد التكنولوجيا الحيوية الإقليمية. ولقد قدمت دعما ماليا قدره: ٢٠٠.٠٠٠ دولار كندى لإنشاء مجمع إقليمى لتطوير خطة ابتكار عنقود فى التكنولوجيا الحيوية. أما المرحلة الثانية فقد صممت لدعم البنية الأساسية مثل: مراكز التسويق وحدائق البحث وغير ذلك من المبادرات الإقليمية التى تروج لمشروعات الاستثمار والابتكار. ولقد كان هناك أحد عشر مجمعًا إقليميًا قد خططت وسياسات ابتكار إقليمية واستراتيجيات عنقود إقليمى مقابل فى المرحلة الأولى من البرنامج. وبين ٢٠٠٣ و ٢٠٠٥ عقد الرسميون فى الأقاليم سلسلة من الندوات مع ممثلين من الأحد عشر مجمعًا إلى جانب اجتماعات منفصلة مع جماعات فردية.

وفى الميزانية الإقليمية لمايو ٢٠٠٥م أدرجت مرحلة المتابعة من البرنامج على شكل سلسلة من شبكات الابتكار الإقليمية. وهذه الشبكات تم وصفها فى وثيقة الميزانية على أنها "منظمات تنمية إقليمية متعددة الرهانات أقيمت لترويج الابتكار" (وزارة مالية أونتاريو ٢٠٠٥، ١١٠). وقد خولت تلك الشبكات التوسع فيما وراء هدفها الأصلى المتعلق بعلوم الحياة ليشمل مجالات أخرى من امتيازات الابتكار مثل تكنولوجيا المعلومات، والحفاظ على الطاقة، والمواد المتقدمة استنادًا إلى ما يوجد محليًا من فرص ونقاط قوة.

وتعتبر الشبكات جزءًا أساسيًا من شبكة التسويق متعددة الطبقات التى تضم فيما تضم الإقليم والجماعات متعددة الأقاليم التى تركز على مجالات التكنولوجيا والقطاعات الصناعية والمجمعات الإقليمية الأصلية المذكورة سابقًا. وتدعم الأجزاء الرئيسية للشبكة مجموعتين مكملتين من الأنشطة: تلك المجموعة التى تبنى على وتربط مكونات الشبكة ببعضها البعض، ثم تلك المجموعة التى تضيف وتسهم فى تقوية بنية البحث الفيدرالية والإقليمية والمحلية الموجودة بالفعل إلى جانب عناصر وأصول الابتكار ذات الصلة. ومن الوظائف الأساسية زيادة تدفق المعرفة وبناء الروابط بين مؤسسات البحث والتعليم ما بعد الثانوى من جهة والشركات من جهة ثانية؛ مما يساعد فى بناء الطاقة الصناعية من أجل اللحاق بالتكنولوجيا الجديدة والبحث والأخذ بهما، إن الهدف المطلق من شبكات الابتكار الإقليمية هو زيادة طاقة الابتكار الإقليمية عن طريق معالجة فجوات التسويق فى مستوى الدعم القائم للشركات الصغيرة والمتوسطة بقطاعات وعناقيد الابتكار المكثف. كذلك يهدف البرنامج إلى تطوير شبكات قوية يمكنها أن تحسن ولوج الشركات إلى بنية ومصادر البحث الحكومى. وعلى الرغم من أن الانتقال من "برنامج ابتكار عناقيد التكنولوجيا الحيوية (أونتاريو) إلى هذه الشبكات لا يزال فى مراحلة الأولى، إلا أن البرنامج ككل ينطوى على كثير من عناصر التخطيط الاستراتيجى من القاع للقمة الذى تم وصفه فى الأقسام السابقة. وبصفة مطلقة فإن هدف مطورى البرنامج هو ربط البنية التحتية الكلية لمؤسسات البحث ومنظمات دعم الابتكار فى عناقيد مكثفة على المستوى الإقليمى والمحلى.

دروس من أجل سياسة الابتكار: الأسس، المؤسسات، الممارسات:

تقدم الأمثلة السابقة صورة للنموذج القادم لسياسة التنمية الاقتصادية القائمة على أسس الإدارة المشاركة والإدارة الملحقة. إن التحدى الجارى لسياسة التنمية الاقتصادية هو ضمان أن وكالات القطاع العام تتعلم كيف تعمل بطريقة جديدة

وأكثر فاعلية مع شركاء من القطاعين العام والخاص. ونفس هذه التوصية تنطبق على الخليط الجارى من السياسات والبرامج ـ الإقليمية والفيدرالية ـ المتوافرة لدعم الابتكار وبرامجه والتى لقيت الدعم والتأييد فى ثمانينيات القرن العشرين وتسعيناته، وقد خلقت شبكة مكثفة من مؤسسات البحث والبنيات التكنولوجية. وتلك المبادرات على المستويين من الحكومات قد أدت بلا شك إلى تقوية طاقات البحث فى المقاطعة. لقد أدى التركيز المتزايد على روابط البحث ـ الصناعة إلى تحسين تدفق وانسياب المعرفة داخل نظام الابتكار الإقليمى. وعلى المستوى الأدنى أسفرت المبادرات أيضا عن زيادة واضحة فى البرامج مما جعل من المستحيل على البيروقراطيين أن يدعوا الشركات الخاصة وحدها تظفر بها جميعًا.

وكان يمكن تحقيق تكامل وتعاون أفضل بين البرامج المتاحة وآليات السياسة على مستوى الاقتصاد المحلى والاقتصاد الإقليمى من منظور العناقيد الاستراتيجية أو نظم الابتكار الإقليمية. إن الأمر يتطلب درجة كبيرة من التنسيق بين المستويات الثلاث من الحكومات ووكالاتها الخاصة بالتنمية الاقتصادية. وليس هناك من هذه المستويات ما يحتكر أدوات السياسة والمداخل الضرورية لاستراتيجية التنمية الاقتصادية الفعالة. لقد كان هناك سياسات وبرامج تم تنفيذها بطريقة تقليدية من فوق لتحت وبأسلوب بيروقراطى تتوفر على إداراته أجهزة فردية أو وكالات بأقل القليل من التنسيق عبر المقاطعات وغالبًا دون التفات إلى التأثيرات العريضة للبرنامج على تنمية العنقود فى نظام الابتكار المحلى أو الإقليمى. وإن مدخل التنسيق فى سياسة التنمية الإقتصادية ليتطلب أسلوبًا أكثر تكاملية مع سياسة التخطيط على مستوى الإدارة بدلًا من الالتفاف من جديد حول التجديد المؤسس على المستوى الفيدرالى والإقليمى والمحلى.

وكما كشفت الدراسة فى الأقسام السابقة تم تطبيق هذا المدخل فى عدد من السياقات المختلفة فى أونتاريو. ولقد برهنت عملية تنمية استراتيجية القطاع فى

مطلع التسعينيات من القرن العشرين، وكذلك عملية تنمية العنقود فى المراكز الحضرية القيادية فى المقاطعة، وأيضا (برنامج ابتكار عناقيد التكنولوجيا الحيوية) (أونتاريو) ـ ومؤخرًا جدًا ـ نقل الابتكارات إلى شبكات الابتكار الإقليمية، برهنت على أهمية عناصر هذا المدخل فى سياسة التنمية الاقتصادية التى أوضحناها فى هذا الفصل. وكان التحدى الأساسى هو من هذا المدخل إلى قطاع جغرافى متقاطع فى سياسة التنمية الاقتصادية الإقليمية واستخدام الممارسات الناتجة كمعيار توزيع المخصصات المالية فى البرنامج. ومن الواضح أن مدخل التخطيط الاستراتيجى إلى سياسة التنمية الاقتصادية لا يتطلب إنفاقات ذات بال من جانب الحكومة، ولكن يقصد من ورائها أن تنتج مجموعة جديدة من المعايير يمكن استخدامها فى تحديد أدق للمخصصات المالية داخل سياسة التنمية الاقتصادية. وفى أحسن الأحوال فإن الحكومات الإقليمية والفيدرالية يجب أن تختار استخدام مبالغ صغيرة نسبيا فى برامج التمويل الجديدة لحفز نوع ممارسات التخطيط التى جرى وصفها بعاليه على نحو ما وجدناه فى حالة (برنامج ابتكار عناقيد التكنولوجيا الحيوية) (أونتاريو). ومهما يكن من أمر فإنها يجب أيضا أن تعترف أن كثيرا من البرامج على المستوى الفيدرالى والمستوى الإقليمى تشتمل حاليًا على مخصصات مالية يمكن أن توجه لهذا الغرض (منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية ٢٠٠٢).

ومن المتفق عليه أن سياسة التنمية الاقتصادية الفعالة تبنى على التجارب الناجحة مع الإدارة المشاركة. وهناك اعتراف متزايد أن مثل سياسات التنمية هذه تعمل بكفاءة عندما يلعب المستفيدون منها دورًا مباشرًا فى عملية التصميم والتنفيذ على السواء. هذا المدخل يتضمن تطوير مجموعة متدرجة من استراتيجيات الابتكار على مستوى العنقود والمستوى المحلى والمستوى الإقليمى بضمان أن البنية القائمة للبحث والتطوير بما فى ذلك جامعات البحث المكثف وبرامج التنمية الاقتصادية قد تمت الإفادة منها إلى أقصى حد: تقرير الاحتياجات الحالية وتحديد الفجوات فى

مصفوفة البرامج. ولضمان أن خليط بنية البحث وبرامج الابتكار يستخدم لفائدة الاقتصاد المحلى لأقصى حد، فإنه يلزمنا عملية تعليم اجتماعى ودراسة للمؤشرات الناتجة عن ذلك. وإن نجاح المبادرات الحديثة على المستوى المحلى فى أونتاريو يقدم لنا توضيحًا مهمًا كيف استطاعت المناطق الأخرى أن تبنى وتستخدم تلك العمليات.

المصادر References

Amin, Ash. 1996. "Beyond Associative Democracy." *New Political Economy* 1 (3): 309–33.

Bradford, Neil. 1998. "Prospects for Associative Governance: Lessons from Ontario, Canada." *Politics and Society* 26 (4): 539–73.

———. 2003. *Cities and Regions That Work: Profiles of Innovation*. Ottawa: Canadian Policy Research Networks.

Cooke, Philip. 1997. "Institutional Reflexivity and the Rise of the Region State." In *Space and Social Theory: Interpreting Modernity and Post-Modernity*, ed. Georges Benko and Ulf Strohmayer, 285–304. Oxford, U.K.: Blackwell.

Cooke, Philip, and Kevin Morgan. 1998. *The Associational Economy: Firms, Regions, and Innovation*. Oxford, U.K., and New York: Oxford University Press.

Gaffikin, Frank, and Mike Morrissey. 2000. "Participation in Planning in These New Times." In *Urban Renaissance: Belfast's Lessons for Policy and Partnership*, 181–201. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Geiger, Roger L. 2004. *Knowledge and Money: Research Universities and the Paradox of the Marketplace*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Gertler, Meric S., and David A. Wolfe. 2004. "Ontario's Regional Innovation System: The Evolution of Knowledge-Based Institutional Assets." In *Regional Innovation Systems*, 2nd ed., ed. Philip Cooke, Hans-Joachim Braczyk, and Martin Heidenreich, 91–124. London: Taylor and Francis.

ICF Consulting. 2000a. *Choosing a Future: A New Economic Vision for Ottawa*. Report for the Ottawa Economic Generators Initiative. Toronto: ICF Consulting.

———. 2000b. "Toronto Competes: An Assessment of Toronto's Global Competitiveness." City of Toronto Economic Competitiveness Study. Economic Development Office, Toronto, ON.

———. 2003. "Innovation Ottawa: A Strategy for Sustaining Economic Generators." ICF Consulting, San Francisco, CA.

ICT Toronto. 2006. "An Information and Communication Technology (ICT) Cluster Development Strategy for the Toronto Region." Toronto Economic Development, Toronto. http://www.toronto.ca/business/pdf/ict_toronto_final_report.pdf.

Lundvall, Bengt-Åke. 2005. "National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool." Paper presented at the Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID) Annual Conference, Copenhagen, June 29.

Morgan, Kevin, and Claire Nauwelaers. 1999. "A Regional Perspective on Innovation: From Theory to Strategy." In *Regional Innovation Strategies: The Challenge for Less Favoured Regions*, ed. Kevin Morgan and Claire Nauwelaers, 1–18. London: Her Majesty's Stationery Office.

Munroe-Blum, Heather. 1999. "Growing Ontario's Innovation System: The Strategic Role of University Research." Report prepared for the Ontario Ministry of Training, Colleges, and Universities, the Ontario Ministry of Energy, Science, and Technology, and the Ontario Jobs and Investment Board, Toronto.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2002. *OECD Territorial Reviews: Canada*. Paris: OECD.

Ontario Ministry of Finance. 2005. "Paper B: Achieving Our Potential: Progress towards a New Generation of Economic Growth." In *2005 Ontario Budget: Budget Papers*, 91–125. Toronto: Ontario Ministry of Finance.

Research Money. 2006. "Ontario Government Commits $100 Million to Waterloo Institutes." 14 April.

Tornatzky, Louis G., Paul G. Waugaman, and Denis O. Gray. 2002. *Innovation U.: New University Roles in a Knowledge Economy* Research Triangle Park, NC: Southern Policies Growth Board.

Toronto City Summit Alliance. 2003. "Enough Talk: An Action Plan for the Toronto Region." Toronto City Summit Alliance, Toronto.

TRRA (Toronto Region Research Alliance). 2005. "Engaging Innovation." TRRA, Toronto. http://www.trra.ca/PDF/engaging.pdf.

Wolfe, David A. 2002a. "From the National to the Local: Recent Lessons for Economic Development Policy." In *Urban Affairs: Back on the Policy Agenda*, ed. Caroline Andrew, Katherine A. Graham, and Susan D. Phillips, 239–64. Montreal: McGill-Queen's University Press.

———. 2002b. "Negotiating Order: Sectoral Policies and Social Learning in Ontario." In *Innovation and Social Learning: Institutional Adaptation in an Era of Technological Change*, ed. Meric S. Gertler and David A. Wolfe, 227–50. Basingstoke, U.K.: Palgrave.

———. 2005. "The Role of Universities in Regional Development and Cluster Formation." In *Creating Knowledge, Strengthening Nations: The Changing Role of Higher Education*, ed. Glen A. Jones, Patricia L. McCarney, and Michael L. Skolnik, 167–94. Toronto: University of Toronto Press.

* * *

الفصل الثامن

روابط الجامعة والصناعة فى السياق اليابانى بين السياسات والممارسات

جوان جيانج ويوكو هارايام وشيرو آبيه

دفعت الحاجة إلى تقوية الاقتصاد المبنى على المعرفة ونشاطاته فى البحث والتطوير، الحكومة اليابانية إلى تقديم عدد من سياسات التكنولوجيا. هذه السياسات تركز بصفة خاصة على دور للجامعات أكثر فعالية. ولدعم تلك السياسات صدر قانون (القانون الأساسى للعلوم والتكنولوجيا لسنة ١٩٩٥). هذا القانون لسنة ١٩٩٥م يعطى الحكومة القوة القانونية لتطوير وتنمية العلم والتكنولوجيا. هذا القانون يحدد المرحلة التى يتم فيها إدخال الخطط الخمسية[١]. وكان الدافع الأساسى هو دفق الحيوية وتنشيط الاقتصاد اليابانى من خلال تأسيس شركات منبثقة وشركات انطلاق ومن خلال فتح صناعات جديدة يمكن استنباطها عن طريق نقل التكنولوجيا من الجامعات ومعاهد البحوث.

ورغم كل شىء فإن روابط الجامعة ـ الصناعة لم تكن أمرًا جديدًا، بل تردد الحديث عنها فى فترات سابقة من تاريخ اليابان ففى خلال القرن السابق (العشرين) كانت الجامعات اليابانية متلاحمة مع الصناعات. وأيا كان الأمر فإن تأصيل هذا التلاحم والطريقة التى حدث بها قد تفاوت واختلف من فترة لأخرى. وعلى سبيل المثال فإن روابط الجامعة ـ الصناعة قد تضمنت تدريب المهندسين، وتطوير التكنولوجيا الأساسية، ومؤخرًا جدًا إمكانية بناء الابتكار الذى بنى على تركيم المعرفة.

---

(١) كانت الخطة الأساسية الأولى تغطى الفترة من ١٩٩٦ حتى ٢٠٠٠، وكانت الثانية تغطى من ٢٠٠١ وحتى ٢٠٠٥. وقد تبنى مجلس الوزراء الخطة الثالثة التى تبدأ من ٢٨ مارس سنة ٢٠٠٦م.

ويسعى هذا الفصل إلى التعرف على الطريق الذى سارت فيه سياسات روابط الجامعة والصناعة فى اليابان من خلال تحليل تاريخى لسياسة التكنولوجيا اليابانية وكذلك من خلال دراسة مبنية على جامعة توهوكو. ونبدأ فى القسم التالى بتاريخ موجز لسياسة التكنولوجيا اليابانية فى مرحلة ما بعد الحرب العالمية الثانية (من نهاية الأربعينيات حتى منتصف التسعينيات من القرن العشرين) مع تركيز على الدور المتوقع للجامعات فى ذلك الوقت. وبعد هذا العرض التاريخى ننظر فى التجارب الماضية لروابط الجامعة ـ الصناعة فى السياق اليابانى من خلال تحليل تاريخى لجامعة توهوكو التى أسست سنة ١٩٠٧م التى قادت الحركة باتجاه الجامعة "الاستثمارية". هذه الحركة فى اليابان واكبت نفس الفترة التى قام فيها معهد ماساشوستس للتكنولوجيا (إم آى تى) بضرب المثال والنموذج على الجامعة الاستثمارية: أى المؤسسة التى جمعت بين التدريس والبحث من جهة استثمار المعرفة من جهة ثانية. وفى القسم التالى نصف السياسات الموضوعة لحفز روابط الجامعة والصناعة منذ نهاية التسعينيات من القرن العشرين. ويمكننا أن نطلق على روابط الجامعة والصناعة الحديثة مصطلح "روابط الجامعة ـ الصناعة المخططة حكوميًا". ونستطيع أن نعيد تأصيل دور الحكومة فى تشجيع روابط الجامعة ـ الصناعة.

تاريخ موجز لسياسة التكنولوجيا اليابانية:

لقد بدأت سياسة التكنولوجيا اليابانية مباشرة بعد الحرب العالمية الثانية، وكان تركيزها الباكر على تمثل التكنولوجيات الأجنبية.

أول كتاب أبيض حول التكنولوجيا:

لقد كانت نهاية الحرب العالمية الثانية علامة فارقة فى التحول من سياسات تكنولوجيا الدفاع إلى سياسات تكنولوجيا الاقتصاد مع التأكيد على القضايا الاجتماعية. وكان أول كتاب أبيض حول التكنولوجيا وهو (واقع التكنولوجيا الصناعية فى بلدنا) (وكالة التكنولوجيا الصناعية: آى تى إيه ١٩٤٩)، قد وضع

الأساس ورشَّد السياسات اللاحقة. ولقد عبر هذا الكتاب عن اهتمام الرسميين اليابانيين بواقع المقدرات التكنولوجية وتضمن اقتراحات عملية لتحسين تلك المقدرات.

ولقد حدد الكتاب الأبيض عددًا من نقاط الضعف فى الصناعة اليابانية ومن بينها:

- الافتقار إلى التكنولوجيا المطورة محليًا. وهذا الضعف يعزى جزئيًا إلى ضيق أفق الصناعيين اليابانيين الذين يحرصون على العائد السريع، والذين يفضلون استيراد التكنولوجيا بدلًا من الاستثمار فى أنشطة البحث والتطوير الغالية المكلفة.
- صعوبة ترجمة نتائج البحث المتراكمة داخل المؤسسات الأكاديمية إلى منتجات صناعية. وهذا الضعف نتج عن الافتقار إلى البحث والتطوير التطبيقى.

وقد اقترح الكتاب الأبيض دعم البحث والتطوير التطبيقى وحفز الانخراط النشط للجامعات فى نقل التكنولوجيا. لقد كانت فكرة نظام الابتكار المبنى على نظام الاختراع وبراءة الاختراع والتوحيد القياسى وضبط الجودة وإسهامات الجمعيات الأكاديمية والمستوى العالى من تدريب المهندسين؛ هذه الفكرة كانت موجودة بالفعل. ولقد تعجل الكتاب الأبيض الدعم السياسى القوى لتطوير اقتصاد مبنى على التكنولوجيا.

نظام البحث والتطوير الصناعى واسع النطاق:

خلال الخمسينيات من القرن العشرين كان استيراد التكنولوجيات عملًا ضخمًا وتذكاريًا، حيث نجحت اليابان فى تمثل وتعديل وتحسين التكنولوجيات المستوردة. ففى خلال الستينيات من القرن العشرين تحسنت عمليات الإنتاج كثيرًا يؤازرها تركيز قوى على ضبط الجودة. وقد ظهر فى تلك الفترة اتجاه جديد فى نظام الابتكار اليابانى: فقد بدأت شركات القطاع الخاص فى إقامة معامل بحث. وقد عرفت تلك

المعامل باسم (معامل البحث المركزية)، تلك المعامل التى كرست لتطوير تكنولوجيات تلك الشركات التى أقامتها. ورغم جهود هذه المعامل فى تطوير تكنولوجيات أصلية، إلا أنها لم تنتج إلا أقل القليل من التكنولوجيات الأصلية وانصبت جهود الصناعة أساسًا حول تحسين التكنولوجيات القائمة أو المستوردة.

وبعد تلك البداية قامت وزارة التجارة الدولية والصناعة سنة ١٩٦٦ بتنفيذ (نظام البحث والتطوير الصناعى واسع النطاق) الذى يطلق عليه عادة مصطلح "المشروعات الكبيرة" (جماعة الإعداد لاحتفالات الذكرى العشرين للمشروعات الكبيرة ١٩٨٧). هذا النظام استهدف دعم مشروعات البحث ذات التكلفة العالية، طويلة الأجل، عالية المخاطر مع إمكانية أن تقدم منتجات تكنولوجية مهمة وتدر عائدات ضخمة وفى الوقت نفسه ليس هناك فرصة أن تقوم بها شركات القطاع الخاص فى غياب المساندة والتدخل الحكومى. ومع اختيار عدد محدود من المجالات التكنولوجية وتدبير الدعم المالى الكافى من جهة ومزج المصادر التى تجىء من شركات القطاع الخاص والجامعات ومعامل البحث الوطنية من جهة ثانية، سعت الحكومة إلى إرساء وترسيخ قاعدة اليابان التكنولوجية فى ظل صناعات واعدة ومن ثم زيادة حجم المنافسة الاقتصادية. ومن الجدير بالملاحظة أن فكرة (المشروعات الكبيرة) قد تم بناؤها على تكليف صريح بالبحث؛ وبحيث تقوم كل شركة أو وحدة بحثية بمفردها تنفيذ جزء من مشروع بحثى ومن هنا لم يتم أى بحث ميدانى تعاونى. وكذلك كانت الأطراف الأساسية عبارة عن شركات خاصة وليس جامعات على الرغم من أن الجامعات كان يتوقع منها أن تقدم خبراتها حول بعض القضايا الأساسية. وهكذا فإنه تحت مظلة (المشروعات الكبيرة) كانت الجامعات ومعامل البحث الوطنية والشركات الخاصة شركاء ومساهمين، ولكن لم يكن هناك تفاعل حقيقى فيما بينها على أرض الواقع إلا نادرًا.

وإلى جانب وزارة التجارة الدولية والصناعة كانت هناك وكالتان حكوميتان أخريان تدعمان روابط الجامعة ـ الصناعة:

أولاهما: هى وكالة العلم والتكنولوجيا، والتى أدخلت نظام ترقية ودعم العلم والتكنولوجيا الخلاقة سنة ١٩٨١ (نيهون كيزاى كوسا كيوجيكاى ١٩٨٨).

وثانيتهما: وزارة التعليم (مونبوشو) التى نفذت بحثًا تعاونيًا مع القطاع الخاص سنة ١٩٨٣ وبدأت إنشاء مراكز للبحث التعاونى سنة ١٩٨٧[٢].

وكان نظام وكالة العلم والتكنولوجيا يتضمن مشروعات بحثية مشتركة لفترة خمس سنوات مبنية على تعاقدات وتدخل فيها الشركات الصناعية والجامعات والدولة. وكان الهدف هو خلق البذور التكنولوجية. وكانت وزارة التعليم وهى السلطة المنظمة للتعليم العالى قد ركزت على حفز التعاون البحثى بين الجامعات الوطنية والصناعة. وكان برنامج تطوير البحث التعاونى مع القطاع الخاص قد أعطى باحثى ومهندسى القطاع الخاص اتصالًا مباشرًا مفتوحًا إلى معامل الجامعات وقامت مراكز البحث التعاونى بتقديم المكان داخل حرم الجامعات الوطنية للقيام بالبحث التعاونى والتكليفى؛ كما قدمت فرص التدريب لمهندسى القطاع الخاص. وقد هدفت كل تلك السياسات إلى خلق فرص التعاون البحثى بين الجامعة والصناعة.

نحو تخليق العلم والتكنولوجيا على المستوى الوطنى:

أطلق على التسعينيات من القرن العشرين - وهى الفترة التى واجهت فيها اليابان كسادًا اقتصاديًا طويلًا، مصطلح (العقد المفقود). هذه الفترة من الكساد شهدت مع ذلك صدور قانون (القانون الأساسى للعلم والتكنولوجيا) لسنة ١٩٩٥. هذا التشريع ساعد الحكومة على تنقيح ومراجعة وتوسيع فكرة تخليق العلم والتكنولوجيا على المستوى الوطنى. وقد تطلب القانون اشتراك القطاع العام الحكومى طويل الأجل عالى التكلفة، إلى جانب الموازنة السليمة بين البحث الأساسى والبحث والتطوير التطبيقى وتدريب الباحثين.

---

(٢) فى سنة ٢٠٠٠ كان هناك ثلاثة وخمسون مركزًا قد أسست داخل الجامعات الوطنية.

لقد نبعت فكرة هذا القانون سنة ١٩٦٨م عندما اقترح مجلس العلوم والتكنولوجيا أن تقوم الحكومة بصياغة قانون للعلوم والتكنولوجيا (جماعة الإعداد لاحتفالات الذكرى العشرين للمشروعات الكبيرة ١٩٨٧). ومع ذلك فشل الاقتراح فى ذلك الوقت لأن الأكاديميين اعترضوا بشدة على الفكرة؛ لأنها ذات صبغة رسمية فى العلاقات التعاونية بين الجامعة والصناعة (هاسيدا ١٩٩٦).

وفى تسعينيات القرن العشرين كانت الضغوط الاجتماعية قد تزايدت على الأكاديميين بصورة كبيرة. وفى هذا السياق استخدمت الروابط الوثيقة مع الصناعة لتسويغ الدعم الحكومى للنشاطات البحثية الحكومية. وكذلك تطلب تحول اليابان من أن تكون تابعة إلى أن تكون قادئة فى مجال سياق الابتكار تكاملًا قويًا بين البحث الأساس والبحث التطبيقى مما استتبع بالضرورة تعاونًا قويًا الجامعات والصناعة وإسهامًا مشركًا بين الوزارات ذات العلاقة مع العلوم والتكنولوجيا. وقد أدى قانون ١٩٩٥ مدعومًا بتلك القوى إلى تأسيس نظام ابتكار متكامل يقوم على تعاون ثلاثى: الصناعة ـ الجامعة ـ الدولة.

بعض الحقائق من تاريخ جامعة توهوكو:

وبعد أن اتضحت معالم السياسات على النحو السابق يبقى السؤال: كيف استطاعت الجامعات اليابانية إدارة علاقاتها مع الصناعة فى الماضى؟ لكى نجيب على هذا السؤال ونفهم بصورة جيدة هذه العملية فسوف نركز على حالة جامعة توهوكو.

الاتجاه نحو نمط الجامعة الاستثمارية

أسست جامعة توهوكو بمرسوم إمبراطورى سنة ١٩٠٧م باعتبارها ثالث جامعة إمبراطورية فى اليابان بعد جامعة طوكيو وجامعة كيوتو. وتقع جامعة توهوكو فى سنداى، وهى مدينة إقليمية قيادية تعتبر محور ارتكاز منطقة توهوكو

(شمال شرقى اليابان) [٣]. وقد قامت جامعة توهوكو بالإعداد المهنى للحاجة المتزايدة إلى الأيدى العاملة الماهرة عقب الحرب العالمية الأولى وأسست عددًا من الكليات المتخصصة مثل كلية الزراعة وكلية الهندسة.

وفى خلال تلك الفترة من فترات التوسع كانت البذور التى بذرها الآباء المؤسسون لجامعة توهوكو قد أزهرت فيما يتعلق بالاختراعات مثل اختراع الصلب المغناطيسى ك إس (١٩١٧) على يد كوتارو هوندا وهوائى ياجى (١٩٢٦) على يد هيديتسوجو ياجى. وكذلك فيما يتعلق بإنشاء معهدين للبحث الهندسى: معهد بحوث المواد ومعهد بحوث الاتصالات الكهربية. ولقد تم تمويل معهد بحوث المواد من منح قدمتها شركات القطاع الخاص، والذى بدأ سلفه سنة ١٩١٥ كمعهد رائد مرتبط بجامعة توهوكو والذى أصبح جزءًا من الجامعة بعد ذلك سنة ١٩٢٢. وقد حصل معهد بحوث المواد على دعم مالى كافٍ من القطاع الصناعى، وقد أثبتت بحوث هذا المعهد أنها مثمرة وناجحة بشكل غير عادى. أما معهد بحوث الاتصالات الكهربائية فقد أسس سنة ١٩٣٥.

ولأن سنداى لم تكن مركزًا صناعيًا فقد قامت هاتان المدرستان (المعهدان) بالبحث العلمى جنبًا إلى جنب مع التعليم والتدريس. ومن الجدير بالذكر أن تلك البحوث قد أسهمت إسهامًا أساسيًا فى تطوير صناعات المواد والصناعات الإلكترونية فى اليابان. وكان هذا المدخل هو نتاج أفكار البروفيسور هوندا والبروفيسور ياجى. لقد أكد هوندا أنه لن تكون هناك أية تنمية صناعية بدون بحث أساسى فى المجالات العلمية الكبرى (جامعة توهوكو ١٩٦٦). كذلك قال ياجى بأن اعتناق البحث الجديد والخلاف سوف يسمح لليابان بتحقيق الندية التكنولوجية مع الغرب (ياجى ١٩٥٣).

---

(٣) أسست جامعات إمبراطورية أخرى فى المدن المحورية فى المناطق الإقليمية الأساسية.

وفى كلا المعهدين على الرغم من أن التركيز كان على البحث الأساسى فإن كثيرًا من النتائج قد تم تسجيلها كبراءات ختراع؛ وقد حقق كثير منها نجاحًا تجاريًا. كذلك فإن المردودات المحلية كانت ذات أهمية خاصة وأسفرت عن إقامة شركات وأعمال صناعية مثل: تويو بليدز (١٩٢١) وشراكة أسلاك الحرارة اليابانية المحدودة (١٩٢٦)، صناعة توهوكو المعدنية (١٩٣٣) و صلب توهوكو (١٩٣٧).

دعم النمو الاقتصادى المرتفع:

فى فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية بعد إعادة بناء البنية الأساسية، استأنفت اليابان مسيرة النمو الاقتصادى فى منتصف الخمسينيات من القرن العشرين. ولقد تم وضع مبادرتين كبريين فى منطقة سنداى فى مطلع الستينيات. وطبقًا لخطة الحكومة المركزية زيادة أعداد الطلاب فى مجالات العلم والهندسة، تم توسيع كليات العلوم والهندسة فى جامعة توهوكو. وفى الوقت نفسه تم تأسيس "جمعية توهوكو لتنمية التكنولوجيا الصناعية كأول حضَّانة فى اليابان بنيت على النموذج الأمريكى داخل حرم جامعة توهوكو (بنك التنمية فى اليابان ١٩٨٩)

فى حالة معهد ماساشوستس للتكنولوجيا استمرت دينامية الجامعة ـ الصناعة فى فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية فى توسيع نطاق المشروعات الاستثمارية وتطوير مقدرات البحث العلمى والخبرات التكنولوجية فى الجامعة (روزجرانت ولامب ١٩٩٢)، وعلى العكس كانت جامعة توهوكو فى حاجة ماسة إلى أن تحدد إلى أى مدى تتوسع وتعيد بناء التقاليد الخلاقة التى كانت عليها فى مرحلة ما قبل الحرب. وكمجرد خطوة واحدة فى هذا الاتجاه تم إنشاء "اتحاد تنمية بحث أشباه الموصلات" (١٩٦١) والذى استمد دوافعه من اختراع مشترك مسجل بين البروفيسور ياسوشى واتاناب والبروفيسور جون ـ إتشى نيشيزاوا؛ وقد دعمته كبرى شركات الإلكترونيات اليابانية. وكان معهد البحث قد التزم بفلسفة هوندا القائلة بـ "التثبت من خلال التجريب وإعادة التثبت من خلال تعاون الجامعة ـ الصناعة" (نيشيزاوا ١٩٩٢).

استراتيجية للتنمية الإقليمية:

قام بعض أساتذة جامعة توهوكو الذين كانوا منغمسين فى دراسات إقليمية مقارنة فى ثمانينيات القرن العشرين بوضع استراتيجية لبناء مستقبل المجتمع الصناعى فى الإقليم: من تحت لفوق ومشروع التنمية الإقليمية المبنية على الابتكار فى منطقة توهوكو (آبى ١٩٩٧). وقد حظيت هذه الاستراتيجية بالدعم الإقليمى وكانت فعالة فى جمع سبع حكومات إقليمية معًا فى هذا المشروع وسبع غرف تجارية وصناعية وعشر جامعات وطنية فى منطقة توهوكو. كذلك اقتنع بتلك الاستراتيجية عالم الأعمال وأعضاء البرلمان وأعضاء الحكومة المركزية وطبقًا لاستراتيجية الأساتذة تبلورت المهمة فى ضرورة دعم قدرات المنطقة فى مجال العلوم والتكنولوجيا، وكذلك دعم المهارات الذكية الفكرية فى المجالات الأخرى، واستنباط ديناميات صناعية أخرى جديدة داخل المنطقة. وكانت المسألة فى حقيقة الأمر حركة نهضوية تهدف إلى إحياء تقليد قديم لاكتشاف ميادين معرفية جديدة وربط العمل العلمى والبحث بالتطبيق العملى فى اقتصاد المعرفة العالمى. وكان تنفيذ هذه الاستراتيجية قد تضمن تطوير بنية مؤسسية منهجية على جانب تصميم بيئة صديقة للبحث العلمى. ومن هذه المبادرات الأكاديمية أسست ١٤ شركة بحث وتطوير عن طريق استثمارات مشتركة بين الحكومة الوطنية والشركات الخاصة.

وتوضح حالة جامعة توهوكو أن فكرة الجامعة الاستثمارية كانت موجودة فى منظومة الجامعة اليابانية منذ فترة باكرة، وأنه فى بعض الحالات كانت بعض الجامعات تخطو خطوة أبعد وأكثر تقدمًا من المبادرات الحكومية.

روابط الجامعة والصناعة التى تقودها الحكومة:

بعد فترة الاضطراب التى أعقبت الانهيار والكساد الاقتصادى الذى بدأ فى اليابان مع مطلع التسعينيات من القرن العشرين، صدر القانون الأساسى للعلم

والتكنولوجيا لسنة ١٩٩٥، والذى وضع الإطار العام لسياسة العلم والتكنولوجيا فى اليابان للقرن الواحد والعشرين (أومى ١٩٩٦) على نحو ما كشفنا عنه سابقًا. ولقد وضع هذا القانون أول الخطوات باتجاه نموذج نقل التكنولوجيا المبنى على روابط الجامعة والصناعة.

دخول نموذج نقل التكنولوجيا

اقترحت أول خطة للعلوم والتكنولوجيا، والتى اعتنقتها الحكومة اليابانية سنة ١٩٦٦:

أ ـ رفع الاستثمار فى البحث والتطوير إلى مستوى ما يحدث فى الدول الغربية.

ب ـ خلق البيئة التنافسية للبحث والتطوير.

ج ـ تحسين مقدرات البحث والتطوير فى القطاع الخاص. وأهم من كل شىء.

د ـ تقوية تعاون الجامعات.

وكان من المتوقع أن تصبح الجامعات باعتبارها مؤسسات مخلقة للمعرفة شريكًا أساسيًا وأن تخلف وراءها برجها العاجى. ولقد تضمنت الخطوات التى اتخذتها الحكومة اليابانية فى هذا الصدد تطوير مختلف الأطر القانونية التى تدعم روابط الجامعة والصناعة، كما تضمنت مجموعة من برامج السياسة التى تطلبتها تلك الروابط مثل الصيغ اليابانية من مكتب ترخيص التكنولوجيا، وبرنامج بحث الابتكار فى المشروعات الصغيرة بالولايات المتحدة (جيانج وهاراياما ٢٠٠٥ أ)

لقد كان تطوير نقل التكنولوجيا من الجامعات إلى الصناعة عملًا حكوميًا بحتًا؛ حيث لاحظت الحكومة أن الاختراعات التى تتم داخل الجامعات لا تستغل ولايفاد منها كما اعترفت بأن ترجمة تلك التكنولوجيات النائمة إلى منتجات جديدة أو خلق صناعات جديدة تصديرية سيكون لها قيمة اجتماعية. وبصفة عامة كان نقل التكنولوجيا على أساس كل حالة على حدة يتم بعقد أو اتفاق رسمى بين عضو هيئة التدريس وشركة القطاع الخاص، والذى كان يدر عائدًا محدودًا على المخترع وعلى

المؤسسة الأكاديمية التى يعمل بها. وهكذا فإن "قانون تنمية نقل تكنولوجيا الجامعة ـ الصناعة" تم تنفيذه سنة ١٩٩٨م "لخلق دائرة محكمة لنقل التكنولوجيا" وذلك عن طريق تسهيل تسجيل براءات الاختراع والترخيص للاختراعات الخاصة المسجلة بصفة شخصية بأن تولد وتدر عائدًا ماليًا يمكن إعادة استثماره فى الأنشطة البحثية داخل الجامعات

أما الخطة الأساسية الثانية فى العلوم والتكنولوجيا والتى تغطى ٢٠٠١ ـ ٢٠٠٥م، والتى بنيت على الخطة الأولى وعلى عدد من التقارير الخاصة بتنمية روابط الجامعة والصناعة فقد تم وضعها بالاشتراك بين لجان ووزارات مختلفة (أومى ٢٠٠٣). وفى حالة صياغة روابط الجامعة ـ الصناعة، ركزت تلك التقارير على الحاجة إلى نقل تكنولوجيا الجامعة إلى الاستخدامات الصناعية وتسجيل حقوق الملكية الفكرية للجامعات وتسويق نتائج البحث الجامعى. لقد مهدت تلك التقارير الطريق لوضع سياسات تقوى التكنولوجيا الصناعية وتخلق صناعات جديدة وتساعد فى وضع معايير ومواصفات مثل (تنمية المشروعات المشتركة مع الجامعات) (٢٠٠١)؛ و (مشروع العنقود الصناعى) (٢٠٠١)؛ و (مشروع مبادرة عنقود المعرفة) (٢٠٠٢)، (جيانج وهاراياما ٢٠٠٥ ب).

ردود أفعال جامعة توهوكو:

وبناء على الخطوط العريضة لتلك السياسة تم وضع أطر عمل جديدة لروابط الجامعة ـ الصناعة وتم وضع برامج لتنمية البحث والتطوير وخلق مشروعات جديدة وكلها تم دفعها قدمًا إلى الأمام. ففى جامعة توهوكو ـ على سبيل المثال ـ تم تأسيس (مفرخة تخليق الصناعة الجديدة) فى إبريل ١٩٨٨م لتوليد صناعات محلية عن طريق كشف الكنوز الفكرية المتراكمة المطمورة فى الجامعة. وفى سنة ٢٠٠٠ و ٢٠٠٢ على التوالى تم تأسيس (المرفق المجانى لانسياب صناعة المعلومات الجديدة) وهو مرفق بحوث صناعية؛ (ميدان التفريخ) وهو عبارة عن حضانة.

وكانت شركة قوس توكوهو التقنى المحدودة قد أسست سنة ١٩٩٨. فى سنة ٢٠٠٤م، عندما أصبحت جامعة توكوهو وحدة مستقلة قانونًا أنشأت الجامعة (مكتب تنمية البحث والملكية الفكرية)

وداخل إطار روابط الجامعة ـ الصناعة المدعومة حكوميا كان عدد مشروعات البحث والتطوير التعاونية بين جامعة توهوكو والشركات فى عموم اليابان، قد ارتفع منذ نهاية التسعينيات وتضاعف تقريبًا بين ١٩٩٨ و ٢٠٠٢م. وكانت الشركات الكبرى هى الأطراف الأكثر تعاونًا مع الجامعات وبقى عدد المشروعات التعاونية مع الشركات فى منطقة سنداى محدودًا لم تزد نسبته عن ١٠٪ من مجموع المشروعات. وبنفس الطريقة كان هناك عدد من الشركات المنبثقة قد خرج إلى حيز الوجود فى نفس الفترة. وكانت جامعة توكوهو تعد بين جامعات القمة الخمس فى اليابان فيما يتعلق بعدد الشركات المنبثقة (وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة ٢٠٠٥). ومع كل ذلك فإن تلك الشركات لم تستمر فى منطقة سنداى (جامعة توهوكو ٢٠٠٢).

الخلاصة

يكشف تطور سياسة التكنولوجيا اليابانية عن أن تلك السياسة لم تقتصر على التقدم التكنولوجى وحسب وإنما كانت له تبعاته الاقتصادية والمؤسسية ذات الأهمية الكبرى . وعلى الرغم من أنه كانت هناك فلسفة واضحة قد تم التعبير عنها فى مرحلة مبكرة سنة ١٩٤٩ فى الكتاب الأبيض، إلا أن سياسة التكنولوجيا اليابانية قد أملتها ضرورة اللحاق بالتكنولوجيا الغربية. وكان الكساد الاقتصادى فى تسعينيات القرن العشرين قد فرض التغيير والتحول فى سياسة التكولوجيا.

لقد كانت هناك عدة اتجاهات لدراستنا التاريخية حول جامعة هوتوكو. فقد نبعت من جامعة توهوكو الحركة التى اتجهت بالجامعة نحو نمط الجامعة

الاستشارية التى يمكن أن تكون مخترعًا فعالًا ووسيطًا خلاقًا فى نقل المعرفة والتكنولوجيا على السواء من خلال التنمية الصناعية كهدف من أهدافها البحثية والتعليمية والأكاديمية. ولقد تم زرع روابط الجامعة والصناعة بواسطة أعضاء هيئة التدريس المتعاقدين مع المشروعات داخل إطار السياسات التكنولوجية للحكومة التى تشجع تلك الروابط.

لقد فتحت سياسات الحكومة ومبادرات الجامعات نفسها أبواب الجامعات وروابطها مع الشركات الصغيرة والمتوسطة عن طريق كشف قواعد اللعبة وتأكيد الدعم الحكومى القوى لروابط الجامعة والصناعة بما فى ذلك تلك الروابط بين الشركات المبتدئة والجامعات المحلية الصغيرة. ومن الواضح أن الجامعات اليابانية بما فى ذلك جامعة توهوكو تستجيب لحوافز الحكومة نحو تقوية روابط الجامعة والصناعة. وتشير كل المؤشرات فى روابط الجامعة والصناعة مثل عدد المشروعات البحثية التعاونية والشركات المنبثقة وعقود الترخيص إلى زيادة واضحة فى تلك العلاقات والروابط منذ نهاية التسعينيات من القرن العشرين. ونحن أيضا نلاحظ أن الإضافة الاقتصادية، وخاصة من خلال روابط الجامعة ـ الصناعة قد تم الاعتراف بها كثالث مهمة للجامعات اليابانية بعد التعليم والبحث، ويمثل هذا الاعتراف تحولًا كبيرًا فى الاتجاهات.

لقد لعبت الحكومة اليابانية دورًا مسيطرًا فى تقوية روابط الجامعة ـ الصناعة وبمجرد خلق البيئة الصديقة لروابط الجامعة ـ الصناعة، ما الخطة التالية؟ هل تستمر الجامعة فى الضغط على روابط الجامعة ـ الصناعة أو تحول هذا الدور من المنشئ إلى المحفز؟ إن الشيء اليقينى هو أن الطريقة التى تحفز بها الحكومة اليابانية روابط الجامعة ـ الصناعة سوف يكون لها تأثير عميق على قدرة الأمة على الابتكار.

References المصادر

Abe, Shiro. 1997. "Regional Policies and the Re-interpretation of Local-Regional Culture and History." In *The Recovery of Histories in Tohoku*, ed. Nobuo Watanabe, 272–304, Tokyo: Kawade Shobo Shinsha.

Development Bank of Japan. 1989. "The Trend of Science Park Building and Regional Vitalization." Chosa 136, Development Bank of Japan, Tokyo.

Group for Promoting the Commemoration of the 20th Anniversary of Big Projects [Ogata kogyogijutsu kenkyu kaihatsu seido 20 shunen kinen jigyo suishin dantai rengokai]. 1987. *Ogata project 20 nen no ayumi: Wagakuni sangyo gijutsu no ishizue wo kizuku*. [*Twenty Years of Big Projects: Founding the Cornerstone of Our Country's Industrial Technology*.] Tokyo: MITI Chosakai.

Haseda, Koji. 1996. *Science and Technology Basic Law: The Hogaku Seminar* 499. Tokyo: Nihon Hyoronsha.

ITA (Industrial Technology Agency). 1949. *Wagakuni kokogyo gijutsu no genjo*. [*The State of Our Country's Industrial Technology*.] Tokyo: Kogyo Shinbun Sha.

Jiang, Juan, and Yuko Harayama. 2005a. "Cluster Programs and University-Industry Partnership." *Journal of Science Policy and Research Management* 20 (1): 4–11.

———. 2005b. "The Development of Regional Science and Technology Policy in Japan, in Contrast with the U.S. and EU." *Journal of Science Policy and Research Management* 20 (1): 63–77.

METI (Ministry of Economy, Trade, and Industry). 2005. "Results of Basic Research on University Spinoff Companies, FY2004." METI, Tokyo. http://www.meti.go.jp/press/20050425002/20050425002.html.

Nihon Keizai Chosa Kyogikai. 1988. *Shin ni kokusaiteki na sozoteki kenkyu no ba ni—sangakukan kyoryoku no arikata-chosa hokoku*. [*Truly International Creative Research Place—Model of Industry-University-State Cooperation*.] Tokyo: Nihon Keizai Chosa Kyogikai.

Nishizawa, Jun-ichi. 1992. *NHK Ningen Daigaku.* [*A Genealogy of Originality.*] Tokyo: NHK Shuppan.

Omi, Koji. 1996. "Science and Technology-Based Nation." Yomiuri Shimbun, Tokyo.

———. 2003. "Kagakugijutu de nihon wo tsukuru." ["Build Japan on Science and Technology."] Toyo Keizai Shinpo Sha, Tokyo.

Rosegrant, Susan, and David Lampe. 1992. *Route 128: Lessons from Boston's High-Tech Community.* New York: Basic Books.

Tohoku University. 1966. *The 50 Years' History of the Institute for Materials Research.* Sendai: Tohoku University.

———. 2002. "Research on Situation in University Spinoff Companies." Research Corporation Section, Tohoku University, Sendai.

Yagi, Hidetsugu. 1953. *Gijutujin yawa.* [*Night Tales of Engineers.*] Tokyo: Kawade Shobo.

* * *

الفصل التاسع

روابط الجامعة والصناعة :
السياسات والمبادرات الإقليمية فى المملكة المتحدة

مايك رايت

من الجدير بالذكر أن الجامعات قد يكون لها تأثيرات مباشرة أو غير مباشرة مهمة على الاقتصاد المحلى. ورغم أن الجامعات كانت لها تأثيرات راسخة على الدخل المحلى باعتبارها مقدمة ومستهلكة للخدمات، وتأثيراتها غير المباشرة من خلال روابطها بالصناعة تجتذب المزيد من البحوث وجوانب سياسة الابتكار. ومن المظاهر العامة للاهتمام بتلك الروابط المجال الواسع الذى يتم به دعم تلك الروابط لتسهيل نقل المعرفة والتكنولوجيا.

ومن الممكن أن تتفاوت طبيعة روابط الجامعة ـ الصناعة وسياستها باختلاف السياقات المؤسسية (رايت وكلاريسى وغيرهما ٢٠٠٦). ولقد تم تطوير بعض المبادرات لحفز مثل تلك الروابط. ويهدف هذا الفصل إلى تصوير ومناقشة المبادرات الإقليمية والمحلية التى تمت لتطوير التفاعل بين الجامعات والصناعة فى المملكة المتحدة.

وفى المقام الأول تم عرض دور وكالات التنمية الإقليمية ثم يتصدى الفصل بعد ذلك للمبادرات المتعلقة بدائرة من النشاطات الخاصة بنقل المعرفة والتكنولوجيا، والتى تضم دعم البحث التعاونى والابتكار والاستشارة؛ وكذلك النشاطات الخاصة بتطوير مراكز الحضانة وصوامع المشروعات؛ وأيضا النشاطات المتعلقة بشراكات البحوث طويلة الأجل المتخصصة؛ وأيضا النشاطات المتعلقة بتجنيد وتعبئة الأتباع لتسهيل نقل التكنولوجيا والمعرفة؛ والنشاطات ذات الصلة بنسج

المشروعات والترخيص وأيضا تعبئة الخريجين والباحثين؛ وأيضا نظم التعليم والمشابكة، وبعد ذلك سوف نستعرض القرائن الدالة على تأثيرات تلك النظم. وأخيرًا يختتم الفصل ببعض التعليقات والخلاصات.

وكالات التنمية الإقليمية

من الجدير بالذكر أنه على المستوى المحلى والإقليمى فى المملكة المتحدة ليس للحكومة المحلية أو الغرف التجارية نسبيًا إلا أقل القليل فى تطوير روابط الجامعة ـ الصناعة المتعلقة بنقل المعرفة والتكنولوجيا. وبدلًا من هذا كان التركيز الأكبر على دور وكالات البحث والتطوير فى المملكة المتحدة على نحو ما نصادفه فى إطار العمل الذى طرحته وزارة الخزانة (إطار عمل استثمار العلم والابتكار: ٢٠٠٤ ـ ٢٠١٤) (وزارة خزانة صاحبة الجلالة ٢٠٠٤). وقد جاءت وثيقة السياسة هذه بعد (استعراض لامبرت لتعاون الجامعة ـ الصناعة) الذى وضع بعض التوصيات لتحسين مثل تلك الروابط (لامبرت ٢٠٠٣).

ومنذ إبريل ٢٠٠٥م كلفت وكالات البحث والتطوير بتقديم منظور عريض للمساعدة فى تطوير روابط أكثر إثمارًا بين الجامعة والصناعة. وكان دور وكالات البحث والتطوير الإقليمية يكمل الرافد الوطنى الثالث فى دعم قدرة الجامعات على نقل المعرفة.

وقد أصبح التعاون بين الجامعة والصناعة معيارًا من معايير حسن الأداء لوكالات التنمية الإقليمية وتقييم المستهدف حسبما يتقرر سلفًا. وقد انعكست أهمية نقل المعرفة وتنمية التعاون بين الجامعة والصناعة على الاستراتيجيات الاقتصادية الإقليمية. ولقد تم تشجيع وكالات التنمية الإقليمية على وضع استراتيجيات تضمن أن العلم والتكنولوجيا فى جامعات المنطقة وشركاتها هى على أعلى مستوى.

وعلى سبيل المثال فإن وكالة الشمال الغربى للتنمية الإقليمية تمول مشروعات العلم وتقدم التوجيهات لمشروعات تقوية العنقود وتضع المعايير والمواصفات اللازمة لتقييم التقدم وتحديد الأعمال وإنشاء صندوق لدعم مشروعات البنية العلمية الجديدة.

مبادرات دعم الابتكار التعاونى

لقد تم تقديم عدد من المبادرات لدعم الابتكار التعاونى بين الجامعات والصناعة. وكانت إحدى تلك المبادرات إنشاء مراكز للتعاون الصناعى. وقد أنشأت مبادرة (يوركشاير إلى الأمام) ١٤ مركزًا للتعاون الصناعى بين ٢٠٠٢ و ٢٠٠٥م بتكلفة قدرها ١١ مليون جنيه إسترلينى. وتركز مراكز التعاون الصناعى على قطاعات مختلفة من التكنولوجيا العالية ومع نهاية ٢٠٠٥ كان هناك ١٠٠٠ مشروع قد تم استكمالها. وتزعم (يوركشاير إلى الأمام) أنها قد ولدت ٢٦ مليون جنيه إسترلينى كدخل إجمالى وخلقت أو أمنت ٢٥٠ فرصة عمل.

وفى ظل هذا النظام يتم اعتماد مراكز التعاون الصناعى باعتبارها مرافق عالمية ونموذج يحتذى فى التعاون الناجح. لقد تم تقديم تمويل لتعيين مدير تجارى له خبرة واسعة فى مجال الصناعة. ويشترط فى مدير مركز التعاون الصناعى أن يكون له سجل بحثى عالمى، ومن الجدير بالذكر أن لكل مركز من مراكز التعاون الصناعى مجلس علمى استشارى يتألف من خيرة الأكاديميين ورجال الصناعة. والقصد من وراء ذلك أن يهيئ مركز التعاون الصناعى بيئة صديقة لإدارة الأعمال لتيسير التعاون بين الجامعة والصناعة.

ومن الحالات الخاصة فى مراكز التعاون الصناعى (مركز تحليل المواد وخدمات البحث)، والذى يعتبر جزءًا من "معهد بحوث الهندسة والمواد" فى جامعة شيفيلد هاللام. هذا المركز يقدم مرافق اختبار وفحص معيارية وخدمات استشارية فى مجال الأشعة تحت الحمراء كما يقوم ببرامج بحوث كاملة التعاقد. وقد مكن هذا المركز

(البيت الطبى) من العمل مع جامعة شيفيلد هاللام فى تطوير نظام توصيل الأنسولين لعلاج مرض السكر.

ومثال ثانٍ على مبادرة التعاون يجيء من (وكالة إيست ميدلاند للتنمية) التى أقامت جسرًا للتعاون بين جامعة نوتنجهام ترنت وجامعة نوتنجهام. هذه المبادرة التى أطلق عليها (المدينة الحيوية: بيوسيتى) تتضمن إنشاء معامل على مستوى عالمى وأجهزة ومعدات ومكاتب. هذه التسهيلات والمرافق تسمح للعلماء والمستثمرين بالعمل على الجبهة الأمامية لتسويق البحث فى مجال الصحة التكنولوجيا الحيوية.

وثمة آلية أبعد من هذا لتطوير مبادرات تعاونية، وهى حفز مستشارى التكنولوجيا الإقليميين على بناء شبكات داخل وبين المناطق.

مراكز الحضانة ومحاور المشروعات:

لقد تم إدخال استراتيجيات محدة لتطوير عناقيد الابتكار التى تجلب إدارة الأعمال ورأس المال المشترك والدعم التكنولوجى للمستثمرين. وكان التركيز على استغلال نقاط القوة فى البحث والتطوير المحلية.

وعلى سبيل المثال قامت (وكالة التنمية لجنوب شرقى إنجلترا) بإنشاء ١٧ محور مشروع؛ وكل محور تدعمه على الأقل جامعة واحدة أو مركز بحوث. وتقدم هذه المحاور أماكن للحضانات وتدعم المشروعات فى عناقيد تكنولوجية عالية متخصصة. وبنفس هذه الطريقة نجد أن شبكة حضانات ميدلاند هى شبكة تغطى المنطقة كلها مع التركيز على إدارة المرفق ودعم الشركات الحاضنة.

شراكات البحث طويلة الأجل

بعد تحديد طبيعة كثير من بحوث التكنولوجيا العالية ظهرت الحاجة إلى تطوير شراكات طويلة الأجل بين الجامعات المعنية والشركات. وقد قدمت حكومة المملكة المتحدة مبلغ ٣٠ مليون جنيه إسترلينى لإنشاء خمسة مراكز ابتكار جامعية

فى المملكة المتحدة. وكان القصد هو أن تكون نموذجًا للشراكة بين الصناعة والجامعة تستخدم فى تطوير روابط قطاعية ذات أهمية استراتيجية فى المناطق.

وعلى سبيل المثال قامت كل من وكالة إيست ميدلاند للتنمية ونظم بى إيه إى وجامعة لفبرا بالتعاون فيما بينها لتكوين مثل هذا المركز بتكلفة قدرها ٤.٥ مليون جنيه إسترلينى. وكان تركيز (مركز ابتكار هندسة النظم) على تقديم إطار عمل لتكامل الناس والعمليات والأدوات والتكنولوجيا لتحسين إدارة المخاطر وتشكيل المنتج واعتماد التكنولوجيا لتطوير التنتجات الابتكارية. وكان الهدف هو اجتذاب علماء البحث والمهندسين من الجامعات والصناعة لكى يعملوا معًا. وكان "مركز ابتكار هندسة النظم" قد خصصت له مبان تضم فيها تضم المعامل ومرافق المؤتمرات، تم بناؤها خصيصًا لهذا الغرض.

الزمالة الابتكارية والإقليمية لتسهيل
التسويق المبنى على العمل الأكاديمى:

فى البيئة الجامعية التقليدية غير التجارية يحتاج الأمر إلى آليات محددة لرفع درجة الوعى وتسهيل تسويق التكنولوجيا التى تم تطويرها داخل الجامعات. ويقدم "نظام خروج التعليم العالى إلى إدارة الأعمال والمجتمع" آلية محددة لتسهيل تسويق التكنولوجيا التى تم تطويرها داخل الجامعات.

ولنضرب مثالًا بحالة ثلاث جامعات فى إيست ميدلاند (جامعة نوتنجهام، جامعة لفبرا، جامعة لايكستر) التى حصلت فى ظل نظام (خروج التعليم العالى إلى إدارة الأعمال والمجتمع) على ٥٥٠.٠٠٠ جنيه إسترلينى للفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠٠٤م وقد تمت زيادة هذا المبلغ بنحو ٢٠٠.٠٠٠ جنيه إسترلينى أخرى عندما انضمت جامعتان أخريان إلى النظام. وبمقتضى هذا التمويل قامت الجامعات المشتركة بتأسيس (صندوق زمالة الابتكار). وعلى مدى فترة التمويل كان هناك ٥٢ زميلا قد تم توظيفهم لتشجيع وتسهيل التسويق المعتمد على الأكاديميين.

وقد تضمنت المبادرة كذلك تأسيس (صندوق الزمالة الإقليمية)؛ حيث تم تعيين سبعة زملاء ومنسق إقليمى كانت مهمتهم تشجيع الانخـراط الاستراتيجـى فى التنمية الإقليمية. ومن المهم أن نشـير إلـى أن المبـادرة كانـت قـادرة عـلى تأمـين تمويـل للمتابعة لعـام ٢٠٠٤ / ٢٠٠٥م ممـا ضمـن الاستمراريـة وتطويـل أمـد النظـام.

نظم تجاوز الحدود

كان من بين القضايا الأساسية المطروحة أن روابط الجامعة ـ الصناعة قد يصعب تطويرها لأن الأكاديميين ورجال الأعمال والمال قد يتحدثون لغات مختلفة جذريًا؛ ومن هذا المنطلق مست الحاجة إلى أفراد يقومون بدور الوساطة أو تجاوز الحدود بين المجالين. وقد فرضت تلك القضية متطلب وضع سياسات لتسهيل تطوير وتجنيد أفراد يستطيعون مد الجسور بين الطرفين. هؤلاء الأفراد يجب أن يكونوا قادرين على نقل المعرفة عن طريق بناء الروابط بين الأكاديميين وإدارة الأعمال. هذه الروابط يجب أن تتضمن بنجاح تطوير فهم لمفاهيم الأعمال والسوق وتحديد العملاء والمستهلكين والتمويل وهلم جرا.

والنظام الذى يناقش هذه القضية هو (نظام زمالة الطب). وهو أول نظام تجريبى مبدئى يقدم ٥٠ زمالة على فترة عامين. وكان التركيز الأصلى على تسويق البحث فى الطب الحيوى فى خمس جامعات فى ميدلاندز. وحيث يطلب من الزملاء أن يقوموا ببحوث متقدمة جدًا (ما بعد الدكتوراه). ويقدم التدريب المحلى فى المعهد المضيف فى مجال التمويل والتسويق وحقوق الملكية الفكرية واستراتيجية إدارة الأعمال. ويتم تشجيع الزملاء على تطوير الروابط مع الممارسين من مجتمع أعمال التكنولوجيا الحيوية ومنظمات نقل التكنولوجيا والمهن القانونية والتشريعية، والممولين.

التمويل الإقليمى وتطوير الشركات المنبثقة:

لقد كانت هناك صعوبات فى البداية فى الحصول على التمويل المناسب للمشروعات الباكرة. وكانت المشروعات المنبثقة عن الجامعة قد فرضت مشكلات معينة فى هذا الصدد (رايت ولوكيت وغيرهما ٢٠٠٦م). وكجزء من محاولة اقتحام تلك المشكلة تم تخصيص مبالغ مالية لتمويل المشروعات المنبثقة والنشاطات الاستشارية الأخرى.

وعلى سبيل المثال أسس (صندوق لاكسيس) سنة ٢٠٠٢م بمبلغ ٣ ملايين جنيه إسترلينى منحة من (مبادرة التحدى الجامعى) التى يقدمها (مكتب العلم والتكنولوجيا). والهدف من هذا الصندوق هو تقديم دعم إضافى لخطوة تالية بعد (زمالة الابتكار) عندما يكون هناك مشروع منبثق. وفى نهاية ٢٠٠٥م ارتفع رصيد الصندوق إلى ما يربو على ٤.٦٥ مليون جنيه إسترلينى كنواة أو بذرة لدعم مشروعات جامعات إيست ميدلاندز وكان هذا الدعم يغطى ٩٨٪ من قاعدة البحث.

وثمة مثال آخر من (بيوفيوشن) وهو صندوق أسس أيضا فى ٢٠٠٢م؛ وقصد به أن يقدم للعلماء الأكاديميين نوعًا من التسويق التجارى لملكياتهم الفكرية ولتسهيل تقديم المهارات الإدارية للمشروعات الجديدة. ومع نهاية سنة ٢٠٠٥م كان صندوق (بيوفيوشن) قد مول ثمانية مشروعات منبثقة. وقد قام (بيوفيوشن) بتعويم نفسه فى (سوق الاستثمار البديل) سنة ٢٠٠٥م ورفع رأسماله إلى ٨ مليون جنيه إسترالينى، وتعتبر جامعة شيفيلد من الملاَّك المهمين، وقد عقد (بيوفيوشن) عقدًا مطلقًا لمدة عشر سنوات مع الجامعة لتطوير اختراعات التكنولوجيا الحيوية والاختراعات ذات الصلة.

تعليم الخريجين والباحثين وتعبئتهم:

من المشكلات الأساسية التى تواجه كثيرًا من المناطق خاصة تلك المناطق النائية مشكلة استنزاف الخريجين إلى المناطق الأكثر مركزية. وهذا "النزيف العقلى" قد يتأتى جزئيًا من افتقار الخريجين والباحثين إلى الوعى بالفرص المتاحة فى منطقة بعينها. وبما أن الشركات الكبرى منظمة تنظيمًا جيدًا، وتملك مصادر أعظم بكثير من الشركات الصغيرة والمتوسطة فإن تلك المشكلة هى مشكلة حادة بالنسبة للشركات الصغيرة بصفة خاصة.

وتبعًا لذلك وضعت بعض الأنظمة على المستويات المحلية والإقليمية لاقتحام مشكلة التعبئة هذه.

وكمثال على هذا نصادف (برنامج تشغيل الخريجين) الذى قدمته (شبكة مشروع أعمال يوركشاير الجنوبية). ويقدم هذا النظام تدريبًا على الأعمال للخريجين فى مجال التكنولوجيا الحيوية. وهذا التدريب يتضمن ورشة عمل لمدة ثمانية أسابيع وتغطية ٥٠٪ من تكلفة المرتب لمدة ستة أشهر. ويدخل فى هذا النظام شركات كفيلة على الرغم من أن تلك الشركات تم تجنيدها لتقديم زيارات ميدانية وعروض وليس مجرد التزامات مالية.

وثمة مثال آخر قامت بتطويره (العلوم الحيوية: بيوساينس) تحت اسم (نعم ـ يوركشاير ونظام همبر للمستثمرين الشباب). وقد قصد بهذا النظام أن يوجه للعلماء فى مرحلة ما بعد التخرج أو ما بعد الدكتوراه فى جامعات المنطقة، وكان الهدف هو رفع مستوى الوعى بإمكانات التسويق عن طريق مساعدة المشاركين فى وضع خطة إدارة الأعمال التى تقدم بعد ذلك إلى مجموعة من الخبراء.

وهناك نظام آخر لتشجيع تجنيد الخريجين وتعبئتهم فى منطقة معينة قامت بتطويره مبادرة (يوركشاير إلى الأمام) كرد فعل لنزوح الخريجين من منطقة يوركشاير. وكان هذا النظام هو (يوركشاير الخريجين)، والذى تم تمويله ٢٠٠٢ لتقديم موقع

عنكبوتى لتقديم الخدمة المطلوبة تحت اسم (رابطة الخريج) لمساعدة رجال الأعمال والمشروعات فى تجنيد الخريجين ومنعهم من مغادرة المنطقة. وهذا النظام يستهدف بصفة خاصة الأعمال التى تتطلب مهارات ذات مستويات عالية. وموقع العنكبوتية يضم الوظائف الشاغرة داخل المنطقة ومصنفة حسب القطاعات.

نظم التعليم والشبكة

هناك مجموعة نهائية من المبادرات الجامعية ـ الصناعية تتضمن نظم التعليم والمشابكة. من بين تلك المبادرات (نظام العلم والمشروع) الذى يضمن الدعم المالى من جانب الحكومة المركزية الذى يكمله دعم وكالات التنمية الإقليمية وقد قصد به تطوير التعليم الخاص بالمشروعات سواء داخل الجامعات أو خارجها. وداخل الجامعات كان الهدف هو تطوير تعليم المشروعات عبر المؤسسات ابتداءً من المرحلة الجامعية الأولى حتى مستوى أعضاء هيئة التدريس. وبالإضافة إلى ذلك قصد بهذا النظام تطوير الشبكات بين الجامعات وأصحاب المشروعات.

وعلى سبيل المثال تم تأسيس (معهد جامعة نوتنجهام للمشروع والابتكار) فى ظل نظام (تحدى مشروع العلم). وقد توفر معهد جامعة نوتنجهام على تطوير سلسلة من العلاقات البينية بما فى ذلك المقررات الموجهة للمرحلة الجامعية الأولى والدراسات العليا وأعضاء هيئة التدريس، كما عمل على تطوير مرافق المعامل لإعطاء الفرصة للقيام بمشروعات جديدة وتسهيل مهمة أصحاب المشروعات وحملة الدرجات العلمية العالية ومن بين تلك المشروعات، المشروعات المشتركة الجديدة.

تأثيرات مبادرات الجامعة ـ الصناعة:

كشف القسم السابق عن الآثار التى أحدثتها نظم الجامعة ـ الصناعة فى مناطق إقليمية بعينها. وفى القسم الذى بين أيدينا نورد المزيد من القرائن العامة على تلك التأثيرات. وعلى الرغم من أن بعض النظم جديدة نسبيًا، إلا أن التقييمات المبدئية تسمح بتبصرات مفيدة فيما يتعلق بتلك التأثيرات.

وكان من بين معطيات نظام هيروبك فى إيست ميدلاندز زيادة الوعى بمجال التسويق التجارى (جامعة نوتنجهام، جامعة لفبرا، جامعة لايكستر ٢٠٠٤). وبتعبير أدق دعمت المبادرة ٩ مشروعات منبثقة و ١٥ فرصة ترخيص. وهذه التطورات تضمنت تأمين ٩٠٨.٠٠٠ جنيه إسترلينى كرأسمال مبدئى وتمويل من جانب الصناعة. وبالإضافة إلى ذلك فإن هذا التمويل يسر الارتباط الأكاديمى بستين مشروعًا. وقد أسفرت نتائج تلك المشروعات عن تأمين ٢.٣ مليون فى تمويل المتابعة.

وقد كشف تقييم "نظام الزمالة الطبية" سنة ٢٠٠٥م عن أنه قدم مهارات أساسية للمشروعات وأن الزملاء قد أظهروا سلوكًا استثماريًا فى المدارس المضيفة (موسى وآخرون ٢٠٠٥). وكانت الفائدة الأساسية لتلك المدارس التى قدم فيها النظام هى رفع درجة الوعى لديها حول النظم الأخرى والمقررات التدريبية الرامية إلى ترويج التسويق التجارى. وفى مقارنة بين المبادرات نجد أن ٥٩٪ من الداخلين فى المقارنة قرروا أن نظام الزمالة الطبية كان له أكبر وأهم الأثر على عملية الترخيص وأن ٧٧٪ من المجيبين قرروا أن هذا النظام له أكبر وأهم الأثر على نشاط المشروعات المنبثقة؛ وأن الزملاء قد لمسوا تلك المنافع الأساسية وعلى رأسها:

- تلقى التشجيع اللازم لاستغلال ملكيتهم الفكرية التى تولدت عن بحوثهم.
- الحصول على معلومات كافية عن السوق.
- العمل فى معاهد التعليم العالى والبحث العلمى الأخرى.
- تحقيق الاتصال مع الشركات المحتملة.
- العمل مع الأقسام الأخرى داخل الجامعة.
- تحقيق الاتصال مع المستهلكين المحتملين.
- تكوين فكرة عن طرق الدعم والتمويل.

وكان من بين المشاكل المعضلة القدرة على الحصول على التمويل اللازم من ملائكة الأعمال والصناعة واجتذاب الإدارة التجارية للمشروعات المنبثقة. وقد وصف المشاركون فى النظام بأنه كان له تأثير قوى على:

أ ـ رفع درجة الوعى بتمويل الملكية الفكرية داخل الشبكة الأكاديمية (٢١٪ من المجيبين).

ب ـ خلق القدرة على إدارة بحوث السوق فى فترة مبكرة (١٨٪).

ج ـ تحديد واكتشاف الجوانب غير المكتشفة فى الملكية الفكرية وتنمية الموارد ووضع وكتابة خطط الأعمال (١٤٪).

وكان من بين أوجه القصور الكبرى، والتى كانت تحتاج إلى عملية تحسين واستدلال الافتقار إلى المزيد من الزملاء عبر فترة أطول من الوقت، وكذلك الحاجة إلى الاتساق فى التدريب من خلال الجامعات وأيضا ضرورة توسيع النظام ليضم مجالات علمية أخرى خارج نطاق العلوم الطبية والحيوية وكذلك الحاجة إلى دعم مهارات السلوك الاستشارى لدى الزملاء، والحاجة، إلى بث المعرفة التى تجمعت على نطاق أوسع والحاجة إلى تطوير حياة عملية للزملاء. ولقد تم مد النظام اليوم إلى ١٥ جامعة ويغطى أكثر من مائة زمالة.

وعندما نحلل تأثيرات المنح الـ ١٢ فى نظام (تحدى مشروع العلم) الموجودة فى الجامعات بالمملكة المتحدة سوف نجد أنه بالنسبة للتدريب على مستوى الدراسات العليا والمرحلة الجامعية الأولى كان معظم الحاصلين على منح تحدى مشروع العلم قد حققوا بل وفاقوا المستهدف منهم (جدول ٩/ ١)، بل وأكثر من هذا كان أغلب الحاصلين على المنح قادرين على إحداث تغيير إيجابى كبير (إس كيو دبليو: مستشارو التنمية الاقتصادية ٢٠٠٥). لقد سجلت تسع منح تأسيس مشروعات

منبثقة وخمس منها طلبت تسجيل براءة الاختراع رغم أن ثلاثة فقط حصلت على تراخيص (إس كيو دبليو: مستشارو التنمية الاقتصادية ٢٠٠٥). ومن الجدير بالذكر أن أربعة فقط من تلك المنح حققت روابط مع صناعات جديدة؛ ولكن بصفة عامة فقد حققت كل تلك المنح - فيما عدا واحدة - المستهدف منها وربما زيادة عن المستهدف.

وتكشف منح (مبادرة تحدى الجامعات) الـ ١٩ - كلها فيما عدا اثنتين منها عبارة عن شراكات حدثت بين ٢ و ٦ جامعات) عن أنه من يناير ١٩٩٨ حتى يولية ٢٠٠٣م تم تمويل ٤١٣ مشروعًا كان من بينها ١٠٣ تلقت دعمًا مشتركًا. ذلك أنه من بين ٥٩.٢ مليون جنيه إسترلينى كان الدعم المشترك يفوق الـ ٣٦.٣ مليون جنيه التى جاءت من المبادرة نفسها (إس كيو دبليو: مستشارو التنمية الاقتصادية ٢٠٠٥). ومع كل ذلك فإن الدعم المشترك قد وجه إلى عدد صغير من المشروعات. وقد لاحظت جماعة مستشارى التنمية الاقتصادية إس كيو دبليو (٢٠٠٥) أن تمويل مبادرة تحدى الجامعة قد خففت الضغط على الجامعات لإنشاء شركات فى فترة مبكرة بما ساعد على خلق مشروعات منبثقة من نوعية جيدة. وقد قامت جماعة إس كيو دبليو: مستشارو التنمية الاقتصادية بدراسة منحة واحدة اعتبرتها أكثر واقعية حيث إن عائداتها الاستشارية تغطى تكاليف الاستثمار وتولد فائضًا للاستثمار فى المستقبل. وكانت أسباب هذا الأداء الضعيف نسبيًا هى:

أ - إن التمويل ليس كبيرًا بما يكفى دعم المشروع بالكامل.

ب - إن المبلغ الذى يمكن استثماره فى المشروع الواحد محدود. ومن هذا المنطلق فإن ملكية وعائدات المشروعات الناجحة للغاية لا تظهر آثارها إلا بعد عدة دورات من التمويل.

جدول ١/٩: الآثار التراكمية لمنح مبادرات تحدى مشروع العلم وتحدى الجامعة

الأثـــــر	تحدى مشروع العـلـم	مبادرة تحدى الجامعـة
عدد طلبات براءات الاختراع	١٠٣	٢٧٨
عدد البراءات الممنوحة	٨	٢٨
عدد اتفاقات الترخيص	صفر	١٨
الدخل من تراخيص الملكية الفكرية (مليون إسترلينى)	٢.٩	٥.١
عدد المشروعات المنبثقة	٢٦٨	٢١٣
تمثيل قطاع الأعمال فى مجالس الإدارة	٤٩	٤
الدخل من المشروعات (مليون إسترلينى)	مليون	لاشىء
عدد طلاب العلوم والهندسة والتكنولوجيا الذين تلقوا تدريبات على المشروعات	١٤٦٧	لا أحد
عدد الطلاب الآخرين الذين تلقوا تدريبات على المشروعات	٣٨٤٦٩	لا أحد

المصدر: معدل عن (إس كيو دبليو. مستشارو التنمية الاقتصادية ٢٠٠٥ جدول ٨/ ٦.

خلاصات وقضايا

كما رأينا فى هذا الفصل كان هناك عدد من النظم والمبادرات التى تم تطويرها على المستوى الإقليمى والمحلى وذلك لحفز وتقوية روابط الجامعة ـ الصناعة. ولقد احتضنت تلك النظم سلسلة من المجالات المتقدمة التى تكون فيها تلك الروابط ذات أهمية خاصة بها فى ذلك الدعم الموجه إلى:

- البحث والابتكار التعاونى.
- تطوير مراكز الحضانات ومحاور المشروعات.
- شراكات البحث طويلة الأجل.
- تجنيد وتطوير الزملاء لتيسير نقل التكنولوجى والمعرفة.
- المشروعات المنبثقة والترخيص.
- تعبئة الخريجين والباحثين.
- نظم التعليم والمشابكة.

ورغم كل ذلك لا يزال هناك عدد من القضايا التى يجب التوقف عندها. **أولها:** إن كثيرًا من المبادرات التى تم تطويرها على المستوى المحلى والإقليمى فى المملكة المتحدة جاء نتيجة للمبادرات التى اتخذت على المستوى الوطنى. وكما أشرنا من قبل كانت وكالات التنمية الإقليمية هى الآلية المركزية لتنمية روابط الجامعة ـ الصناعة. ومع ذلك فإن عددًا قليلًا فقط من وكالات التنمية الاقتصادية هى التى مجموعة متكاملة من المبادرات؛ وبعضها يحقق تقدمًا ملموسًا على نحو ما صادفناه فى يوركشاير. وقد يكون هناك مجال لوكالات أخرى لكى تتعلم من مثل تلك التطورات.

القضية الثانية: يلوح فى الأفق أن ثمة ضرورة لتحديد قاطع لأبعاد جوانب العرض والطلب فى التعاون بين الجامعة والصناعة. وعلى سبيل المثال هناك قضية مهمة تنصب على تحديد الفئات المختلفة من زبائن وعملاء منتجات الجامعات. ومثل هذا المدخل يحتاج لبعض الأفكار حول أنواع الأنشطة التى تفضلها الجامعات والخدمات التى قد تتلقاها من خارجها.

القضية الثالثة: قد يكون من الأهمية بمكان أن نولى اهتمامًا واضحًا بتقسيم السوق إلى قطاعات على ضوء ما يمكن للجامعات فى منطقة أو بلدية معينة أن

تقدمه من روابط مع الصناعة. وقد يساعد مدخل تقسيم السوق فى مقابلة سلسلة نشاطات نقل المعرفة والتكنولوجيا التى تقوم بها الجامعات والأنماط المختلفة للصناعة المحلية التى تخدم بها الشركات الكبيرة والصغيرة، والتى قد يكون لها على المستوى المحلى متطلبات مختلفة للغاية. وبصفة خاصة فإن الشركات الكبرى ليس لديها دوافع للعمل مع الجامعة لمجرد القرب أو الجيرة ومع ذلك فإنها يمكن أن تجتذب للعمل مع الجامعة لو كانت تلك الجامعة ذات مكانة دولية وإمكانات بحثية وشعبية فى المنطقة. ومن هذا المنطلق فإن الجامعات تحتاج إلى أن تبنى خبرات عميقة فى المجالات التى تحتاج إليها الشركات المحلية الكبيرة. أما الشركات الصغيرة فإنها عادة ما تحتاج إلى إدارة روتينية للأعمال كما تحتاج إلى مهارات مالية. وبالنسبة إلى الغالبية المعظمى من الشركات الصغيرة الجديدة فلم يقبت لنا أن الجامعة كانت ذات نفع لها فيما يتعلق بخبرات الجامعة. ومع ذلك فإنه لا يزال هناك مجال لتطوير مثل هذا النشاط بطريقة متكاملة لو أن تلك الشركات استمدت التكنولوجيا من الجامعة ويعتبر "نظام الزمالة الطبية" واحدًا من الطرق المحتملة فى هذا الاتجاه.

القضية الرابعة: من المهم أيضا أن نضع فى الحسبان المنافع التى تعود على الجامعات وعلى العلماء الأكاديميين من وراء ذلك التعاون مع الصناعة المحلية بدلًا من التركيز على منافع الصناعة وحدها. وهذه النقطة تثير القضايا المتعلقة بالأهداف والحوافز التى تجنيها الجامعات والأكاديميون. وبالنسبة للجامعات فإن لآليات حل الصراعات لا بد من وضعها لتحقيق الاعتراف بها وطنيًا ودوليًا. أما بالنسبة للأكاديميين فإن الصراعات إلى جانب الحاجة إلى النشر فى الدوريات العملية القيادية وذلك لتحقيق الترقية والتقدم المهنى أو تحقيق الاعتراف العلمى، لابد من حلها. وفى بيئة محدودة التمويل للبحث العلمى من مجالس البحث الوطنية يكون التمويل من جانب الصناعة أمرًا مطلوبًا.

القضية الخامسة: ذات الصلة تتعلق بمحور الاتصال لروابط الجامعة ـ الصناعة داخل الجامعات. وعلى سبيل المثال إلى أى مدى تكون الروابط أكثر جاذبية ووضوحًا لبحوث القمة أو المدى المتوسط؟. وقد يكون لباحثى القمة رغبة خاصة فى شركات الابتكار العالمية ولكنهم قد تكون لديهم القدرة على الحصول على تمويل البحث الفعال من مجالس التمويل الوطنية. أما باحثو الدرجة المتوسطة الذين قد يمرون بصعوبة بالغة فى الحصول على تمويل من مجلس البحث، قد يجدون تمويل بحوثهم من جانب الصناعة.

القضية السادسة: إن تطوير الروابط يتصل اتصالًا مباشرًا بتطوير العلاقات مع الأكاديميين الأفراد، والتى قد تحتاج إلى فسحة من الوقت كى تترسخ والتى تبدأ باتصالات شخصية فى البداية. ومن هذا المنطلق فإن المبادرات يجب أن تعترف بالبعد المؤقت المرتبط بدعم تنمية روابط الجامعة ـ الصناعة.

والقضية الأخيرة: إن طبيعة روابط الجامعة ـ الصناعة قد تعتمد على طبيعة المنطقة التى تقوم فيها الجامعة (منطقة مركزية أو هامشية... وهلم جرا). فى المناطق الهامشية يكون هناك مجال كبير للتعاون الإقليمى بين الجامعات لخلق جمهور خاص فى مناطق بعينها. ومن المتفق عليه أن الجامعات فى المناطق النامية قد تواجه صعوبات بالغة فى إقامة روابط مع الصناعة المحلية. وبنفس القدر فإن الجامعات فى المناطق التى تواجه كسادًا فى الأنشطة الاقتصادية، قد تواجه هى الأخرى صعوبات بالغة، يمكن التغلب عليها بتوجيه المعرفة وتعبئة الخريجين إلى مناطق أخرى أكثر ديناميكية. أما إذا كانت الجامعات فى مناطق أكثر نضجًا وتقدمًا، فقد تحتاج إلى تطوير برامج للخريجين يمكنها مواجهة احتياجات المنطقة أو تواكب السياسات التى تساعد فى إعادة تنشيط المناطق.

References

Her Majesty's Treasury. 2004. *Science and Innovation Investment Framework 2004–2014: Next Steps*. London: Her Majesty's Stationery Office.

Lambert, Richard. 2003. *Lambert Review of Business-University Collaboration*. London: Her Majesty's Stationery Office.

Mosey, Simon, Andy Lockett, Paul Westhead, and Tracey Hassall-Jones. 2005. *Evaluation of the Medici Fellowship Scheme: Final Report*. Nottingham, U.K.: Nottingham University Business School Institute for Enterprise and Innovation.

SQW Economic Development Consultants. 2005. *Interim Evaluation of Knowledge Transfer Programmes Funded by the Office of Science and Technology through the Science Budget*. Cambridge, U.K.: SQW Economic Development Consultants.

University of Nottingham, Loughborough University, and University of Leicester. 2004. *Final Report to HEFCE: Higher Education Reach-Out to Business and the Community*. University of Nottingham, Loughborough University, and University of Leicester.

Wright, Mike, Bart Clarysse, Andy Lockett, and Nathalie Moray. 2006. *University-Industry Linkages: Evidence from Mid-Range Universities in Europe*. Washington, DC: World Bank.

Wright, Mike, Andy Lockett, Bart Clarysse, and Martin Binks. 2006. "University Spin-Out Companies and Venture Capital." *Research Policy* 35 (4): 481–501.

* * *



الفصل العاشر

التعاون البحثى بين الجامعة والصناعة ونقل التكنولوجيا فى الولايات المتحدة منذ ١٩٨٠.

ديفيد سى. ماورى

على الرغم من أن هذا الموضوع قد لقى اهتمامًا من جانب الباحثين ومديرى الجامعات ومديرى المصانع وصناع السياسة منذ ١٩٨٠، إلا أن التعاون بين الجامعات والصناعة فى جامعات البحث بالولايات المتحدة له تاريخ طويل يمتد على مدى القرن العشرين. وسوف نجد أن معظم المناقشات منذ ١٩٨٠م ركزت على قيام الجامعات بتسجيل براءات الاختراع وترخيص الاختراعات كوسيلة لدعم التعاون ونقل التكنولوجيا من الجامعة للصناعة. بيد أن التعاون بين جامعة الولايات المتحدة وباحثى الصناعة قد اعتمد على كثير من قنوات التكنولوجيا وتبادل المعرفة بما فى ذلك النشر وتدريب الباحثين الصناعيين واستشارة هيئة التدريس وغير ذلك من الأنشطة الأخرى. وفى حقيقة الأمر فإن الأنشطة الأخرى خارج تسجيل البراءات، تبدو على نفس القدر من الأهمية التى لتسجيل البراءات وأنشطة الترخيص فى جامعات الولايات المتحدة وأعضاء هيئة التدريس معظم طوال القرن المنصرم.

لقد أجريت دراسات كثيرة مؤخرًا بنيت على مقابلات ومسوحات لأفراد الإدارة العليا فى الصناعات المختلفة بدءًا من صناعات الأدوية وانتهاء بصناعات الأجهزة الكهربائية، وذلك لاستقصاء تأثير البحث الجامعى على الابتكارات الصناعية. وقد أكدت كل تلك الدراسات (كوهين ونيلسون ووالش ٢٠٠٢؛ جوير: المائدة المستديرة لبحث الجامعة الحكومية فى الصناعة ١٩٩١؛ ليفين وآخرون

١٩٨٧؛ فانسفيليد ١٩٩١) على عمق الاختلافات فى العلاقات ما بين الجامعة والابتكارات الصناعية. وكان قطاع الطب الحيوى ـ وخاصة التكنولوجيا الحيوية والصيدلة ـ استثناءً فى التأثير الكبير للبحث الجامعى على الابتكار الصناعى من حيث هو تأثير مباشر وأكثر أهمية فى هذا القطاع أكثر من القطاعات الأخرى. وكشفت تلك الدراسات أيضًا عن أن البحث الأكاديمى نادرًا ما ينتج اختراعات نموذجية أصلية للتطوير والتسويق عن طريق الصناعة وبدلًا من ذلك فإن البحث الأكاديمى يكشف فقط عن منهجية ومجالات التطبيق التى تتبعها الشركات فى مرافق البحث والتطوير الخاصة بها. وأخيرًا كشفت تلك الدراسات عن أن القنوات التى أنزلها مديرو البحث والتطوير الصناعى منزلة عالية فى التفاعل بين الأكاديميين والابتكار الصناعى كان من أهمها براءات الاختراع والتراخيص فقط من العلوم الطبية الحيوية؛ بينما كانت هناك قنوات أخرى (مثل استشارات هيئة التدريس) لها القدح المعلى فى المجالات الأخرى.

وعلى الرغم من تلك النتائج التى خرجت بها الدراسات كانت هناك عدة جامعات بالولايات قد وضعت برامج براءات ـ ترخيص خلال الثمانينيات والتسعينيات من القرن العشرين تركز على تسجيل البراءات وتمنح التراخيص النتائج بحوث هيئة التدريس باعتبارهما أهم قنوات نقل التكنولوجيا والتعاون البحثى إلى جانب تحقيق دخل كبير. ومؤخرًا جدًا ظهر مؤشر جديد نحو التغيير فى استراتيجيات نقل التكنولوجيا فى كبرى جامعات الولايات المتحدة. وحيث جرى إدماج استراتيجيات تسجيل البراءات والترخيص مع السياسات الأخرى التى تسعى إلى ترسيخ علاقات البحث مع الشركات الصناعية إلى جانب توسيع رقعة البحث المدعوم من جانب الصناعة على نحو ما نصادفه فى استراتيجيات جامعتى: كاليفورنيا ـ بيركلى، استانفورد. وقد بدأت بعض الجامعات فى التفريق بين البحث فى العلوم الطبية الحيوية وغيرها من مجالات البحث الأخرى فى أنشطتها البحثية.

وعلى التواكب قام كثير من الشركات الصناعية فى الولايات المتحدة ـ وخاصة العاملة فى صناعات تكنولوجيا المعلومات ـ بانتقاء سياسات تسجيل براءات الاختراع والترخيص فى الجامعات باعتبارها عقبات تحول دون التعاون. وفى بعض الحالات قامت شركات الولايات المتحدة باللجوء إلى سياسات الجامعات الأجنبية لتحويل بعض أبحاثها الأكاديمية إلى تلك الجامعات. كذلك لعبت تلك الانتقادات والتهديد الضمنى بالمنافسة الأجنبية دورًا فى تحول سياسات البحث فى جامعات الولايات المتحدة.

نظرة تاريخية

سهلت بنية نظام التعليم العالى غير العادية فى الولايات المتحدة التعاون بين الجامعة والصناعة (وخاصة بالمقارنة مع دول صناعية أخرى) خلال القرن العشرين. لقد كان نظام التعليم العالى فى الولايات المتحدة أكبر وينطوى على مجموعة غير متجانسة من المؤسسات التعليمية (دينية وعلمانية، حكومية وخاصة، كبيرة وصغيرة وهلم جرا)، وهى تفتقر تماما إلى أى إشراف أو إدارة مركزية وطنية، وهناك قدر كبير جدا من المنافسة بين المؤسسات التعليمية فى الحصول على الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والمصادر والمكانة (انظر جايجار ١٩٨٦ و ١٩٩٣؛ ترو ١٩٧٩ و ١٩٩١ ودراسات أخرى). وبالإضافة إلى ذلك تعتمد جامعات حكومية كثيرة على مصادر محلية (على مستوى الولاية) للدعم السياسى والمالى فى سعيها لتطوير علاقات التعاون مع المنشآت الصناعية والزراعية الإقليمية. وهكذا تقوى بنية نظام التعليم العالى فى الولايات المتحدة حوافز أعضاء هيئة التدريس والإداريين الأكاديميين للتعاون فى البحث والأنشطة الأخرى مع الصناعة، وذلك من خلال قنوات عديدة من بينها ما هو أبعد من مجرد تسجيل براءات الاختراع والترخيص.

ورغم أن عددًا متزايدًا من الجامعات الأمريكية قد تبنى سياسات البراءات الرسمية مع خمسينيات القرن العشرين. إلا أن كثيرًا من تلك السياسات كان يحظر ـ

وخاصة فى مدارس الطب ـ تسجيل الاختراعات كما كان عدد البراءات محدودًا قياسًا بما بعد ١٩٨٠. وأكثر من هذا اختار كثير من الجامعات ألا يدير بنفسه مسألة تسجيل البراءات والترخيص باستعمالها. وكانت (شركة البحث) التى أسسها فردريك كوتريل، وهو عضو هيئة تدريس مخترع رغب فى استخدام عائدات الترخيص التى تدرها عليه براءات اختراع فى دعم البحث العلمى، قد لعبت دورًا مهمًا فى إدارة براءات اختراعات الجامعة والتراخيص خلال الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين. ويجب أن نلاحظ أنه حتى فى العقود الأولى من تسجيل البراءات كانت تكنولوجيات الطب الحيوى تظفر بنصيف الأسد من عائدات الترخيص فى (شركة البحث) المذكورة وغيرها من الشركات الجامعية المرخصة مثل (مؤسسة خريجى ويسكونسن للبحث).

وفى نهاية الستينيات من القرن العشرين زاد عدد الجامعات الأمريكية التى أسست مكاتب لنقل التكنولوجيا أو عينت خبراء لنقل التكنولوجيا حتى قبل صدور قانون بايه ـ دول سنة ١٩٨٠. وفى خلال السبعينيات من القرن العشرين كان عدد ما سجل من براءات وما منح من تراخيص يساوى أو يفوق العدد الذى سجل ومنح فى ثمانينيات ذلك القرن، بجامعات الولايات المتحدة. ولقد توسعت جامعات الولايات المتحدة فى تسجيل براءات الاختراع وخاصة فى مجالات العلوم الطبية الحيوية؛ كما اتخذت الجامعات دورًا أكثر أهمية فى إدارة تسجيل البراءات الخاصة بها وفى نشاطات الترخيص بما يكمل أنشطة (شركة البحث). ولقد ساهمت الاتفاقات التى أبرمت بين وكالات تمويل البحث الحكومية والحكومات فى زيادة تسجيل البراءات خلال السبعينيات من القرن العشرين. ولقد قامت الجامعات الخاصة أيضا بتوسيع نطاق تسجيل براءات الاختراع لديها والتراخيص التى تمنحها خلال سبعينيات القرن العشرين.

ومن الجدير بالذكر أن تجميد الدعم الأكاديمى الفيدرالى خلال السبعينيات إلى

جانب الرغبة فى تسجيل البراءات، قاد الجامعات إلى البحث عن دعم الصناعة لأبحاثها[1]. وبين ١٩٧٠ و ١٩٨٠م زاد نصيب الصناعة من الدعم الكلى للبحث الأكاديمى من ٢.٧٪ إلى ٤.١٪ (المجلس الوطنى للبحث ٢٠٠٦، جدول الملحق ٤/ ٥). ومع سنة ١٩٩٩م زاد الدعم إلى ٧.٤٪ ثم تراجع فى سنة ٢٠٠٥م إلى ٧٪ فقط. ويجب أن نلاحظ أن هذه النسبة تقل كثيرا عن مستوى ١١٪ الذى دعمت به أبحاث الجامعة من قبل الصناعة بالولايات المتحدة سنة ١٩٥٣. وقد ألمح كل من كوهين وفلوريدا وجو (١٩٩٤) إلى أن أكثر من نصف عدد مراكز بحث الجامعة ـ الصناعة البالغة ١٠٥٦، والتى غطتها الدراسة المسحية التى قاموا بها خلال الثمانينيات، قد أسس بناء على مبادرات من الجامعات نفسها. هذه المراكز أنفقت أكثر من ٢.٥ بليون دولار فى البحث والتطوير داخل الجامعات سنة ١٩٩٠م.

قانون بايه ـ دول لسنة ١٩٨٠:

أتاح قانون بايه ـ دول بتعديلات براءات الاختراع والعلامات التجارية لسنة ١٩٨٠م الإذن المطلق لممارسى البحث المدعوم فيدراليا أن يطلبوا براءة الاختراع لنتائج بحوثهم وأن يمنحوا تراخيص الافادة من تلك البحوث (بما فى ذلك التراخيص المطلقة) لأطراف أخرى. وكانت مناورات جامعات البحث بالولايات المتحدة أحد عوامل عديدة وراء إصدار قانو بايه ـ دول.

لقد سهل هذا القانون على الجامعات تسجيل اختراعاتها والترخيص بالإفادة منها بثلاثة طرق على الأقل:

---

(١) كشف المسح الذى قام به كل من كوهين وزملائه حول مراكز بحث الجامعة ـ الصناعة (١٩٩٨م، ١٨٣) عن أن ٧٣٪ من تلك المراكز التى كانت جميعها تتلقى دعمًا مهمًا من قبل الصناعة للقيام بعملياتها، قد أسست بدافع من جامعاتها.

الأولى: إنه حل محل شبكة عنكبوتية من الاتفاقات المؤسسية لتسجيل البراءات، والتى كانت تتم عن طريق التفاوض بين الجامعات الفردية والوكالات الفيدرالية طبقا لسياسة موحدة.

الثانية: عبرت معطيات هذا القانون عن دعم الكونجرس للمفاوضات المباشرة حول التراخيص المطلقة بين الجامعات والشركات الصناعية، تلك التراخيص الخاصة بنتائج بحوث مدعومة فيدراليًا.

الثالثة: قلل هذا القانون من نفوذ وسلطة وكالات الدعم والتمويل الفيدرالية فى الإشراف على اتفاقات الترخيص بين أصحاب البحث وطالبى الترخيص.

وعلى الرعم من أن القانون قلل من السلطة الإشرافية لوكالات الدعم والتمويل الفيدرالية حول عقود الترخيص الخاصة بالاختراعات المسجلة البراءات والتى جاءت نتيجة لدعم حكومى؛ إلا أن هناك ثلاثة معطيات فى القانون تؤثر فى ملكية وترخيص الملكية الفكرية. لقد احتفظت وكالات الدعم والتمويل الفيدرالية لنفسها بالترخيص المجانى غير المطلق لكل براءات الاختراع الناتجة عن تمويل حكومى والممنوحة للباحثين. كما أن الوكالات الفيدرالية لديها السلطة فى عدم منح حقوق تسجيل البراءة للباحث غير الأمريكى الجنسية، بل وأكثر من هذا عدم منح حقوق البراءة فى الظروف التى ترى أن عدم منحها سوف تحقق أهداف القانون. وكما يرى راى وإيزنبرج (٢٠٠٣) فإن إنكار حقوق براءة الاختراع على صاحب الحق (المتعاقد) سيكون مجالًا لدعاوى قضائية قد تصل إلى محكمة الادعاء الفيدرالية فى الولايات المتحدة. وقد أشارا إلى حالة واحدة فقط أنكرت فيها حقوق البراءة على صاحبها المتعاقد فى ظل تلك المعطيات وأخيرًا أطلق القانون يد الوكالات الفيدرالية فى إعطاء الترخيص باستخدام البراءة إذا لم يقم حامل البراءة أو المرخص له بتطوير تنفيذ الاختراع. هذا الشرط أيضا ينطوى أيضا على

دعاوى إدارية وقضائية، ولكن السلطة والقوة لا تزال فى يد وكالة التمويل الفيدرالية[٢].

لقد كان صدور قانون بايه ـ دول جزءًا واحدًا من حركة تحول أوسع فى سياسة الولايات المتحدة باتجاه قوى نحو حقوق الملكية الفكرية[٣]. وكان من بين أهم مبادرات تلك السياسة إنشاء محكمة الولايات المتحدة للاستئناف للدائرة الفيدرالية سنة ١٩٨٢. وقد أسست لتعمل كمحكمة استئناف نهائية لقضايا براءات الاختراع التى تقدم للقضاء الفيدرالى. ولم تلبث أن أصبحت أقوى مدافع عن حقوق حاملى براءات الاختراع[٤].

ولكن حتى قبل إنشاء محكمة الاستئناف كانت محكمة الولايات المتحدة العليا قد فصلت فى قضية شركة دياموند ضد شركة شاكرا بارتى حول صلاحية براءة اختراع واسعة فى الصناعة الجديدة للتكنولوجيا الحيوية؛ وكان قرار المحكمة العليا هذا قد ساعد على تسهيل تسجيل البراءات والترخيص للابتكارات فى هذا القطاع.

(٢) فى سنة ١٩٩٧ حاولت شركة سيل برو أن تجبر المعاهد الوطنية للصحة على ممارسة وتطبيق الحقوق الممتدة وشراء الترخيص من جانب جامعة جونز هوبكنز لبراءة اختراع مع إدعاءات عريضة حول تكنولوجيا لب الخلية، وهى براءة رخصت ترخيصًا احتكاريًا بواسطة شركة باكستر للرعاية الصحية. وقد رفض التماس شركة سيل برو وأعلنت الشركة عن إفلاسها (بار ـ شالوم وكوك ـ ديجان) ٢٠٠٢، ماك جارى وليفى ١٩٩٩).

(٣) طبقًا لما قال به كاتز وأوردوفر (١٩٩٠) هناك على الأقل ١٤ قانونًا صادرًا عن الكونجرس خلال الثمانينيات من القرن العشرين كلها تركز على تقوية الحماية المحلية والدولية لحقوق الملكية الفكرية. وتتناول محكمة الاستئناف بالولايات المتحدة ـ للدائرة الفيدرالية حقوق براءات الاختراع فى ٨٠٪ من القضايا التى رفعت أمامها، وهى زيادة أكبر كثيرًا مما كان عليه الحال قبل ١٩٨٢، حيث كان المعدل ٣٠٪ على المستوى الفيدرالى.

(٤) انظر هول وزيدونيس (٢٠٠١) حول تحليل تأثيرات محكمة استئناف الولايات المتحدة للدائرة الفيدرالية والسياسات ذات الصلة وتحولات عملية تسجيل براءات الاختراع فى صناعة أشباه الموصلات بالولايات المتحدة.

وكان لابد لنا من أن نضع تبعات قرار المحكمة فى سياق هذا التحول الكبير فى سياسة الولايات المتحدة حول حقوق الملكية الفكرية.

تأثيرات قانون بايه ـ دول

قام عدد من الباحثين بتوثيق دور قانون بايه ـ دول على زيادة تسجيل براءات الاختراع والترخيص من قبل الجامعات منذ ١٩٨٠ (هندرسون، جافى، تراجتنبرج ١٩٩٨). ولكنه بصفة عامة ينظر إليه على أنه يمثل المرحلة الأخيرة وليست الأولى فى تاريخ تسجيل براءات الاختراع للجامعات فى الولايات المتحدة. وهذه المرحلة الأخيرة تتميز بمستوى عالٍ من الانغماس المباشر من جانب الجامعات بإدارة عملية تسجيل براءات الاختراعات التى تمت فيها، وكذلك إدارة أنشطة الترخيص باستغلال تلك الاختراعات؛ على العكس مما كان عليه الحال قبل السبعينيات من القرن العشرين حيث كان كثير من الجامعات الأمريكية يرفض أن يكون له دور مباشر فى تسجيل البراءات أو الترخيص بها.

ومع اعترافنا بأنه لا يمكن فصل تأثيرات قانون بايه ـ دول عن التأثيرات الأخرى فإننا سوف نحاول الإجابة على سؤال كيف تغير نظام تسجيل براءات اختراعات الجامعات منذ ١٩٨٠؟. لقد زاد نصيب الجامعات من تسجيل براءات الاختراع من ٠.٣٪ سنة ١٩٦٣م إلى ٤٪ مع سنة ١٩٩٩، ولكن معدل زيادة هذا التسجيل بدأ يتسارع حتى قبل سنة ١٩٨٠م وثمة قضية أخرى مهمة هى توزيع تلك البراءات على مجالات التكنولوجيا فى براءات الجامعات قبل وبعد صدور القانون. لقد زادت البراءات الجامعية خارج العلوم الطبية الحيوية بنسبة ٩٠٪ من ١٩٦٨ ـ ١٩٧٠ حتى ١٩٧٨ ـ ١٩٨٠، ولكن على جانب براءات العلوم الطبية الحيوية زادت تلك البراءات بنسبة ٢٩٥٪. وكانت هناك أسباب عديدة أثرت فى زيادة براءات الجامعات فى تلك الفترة ومن بين تلك الأسباب: زيادة حصة الدعم

الفيدرالى لبحوث العلوم الطبية الحيوية بين مجموع الدعم الكلى للبحث والتطوير الأكاديمى؛ وكذلك التقدم المذهل فى العلوم الطبية الحيوية والذى حدث فى الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين، وأيضا رغبة الصناعة فى تطبيق نتائج البحث الطبى الحيوى. هذه الأسباب وغيرها أدت إلى زيادة براءات الجامعات فى تلك الفترة.

لقد ولد قانون بايه ـ دول موجة من دخول الجامعات إلى مجال إدارة تسجيل البراءات والترخيص رغم أن الزيادة فى تلك الأنشطة كانت قد رسخت مع نهاية سبعينات القرن العشرين. وكان نصيب الولايات المتحدة من براءات جامعات البحث عشر براءات على الأقل لكل جامعة قبل سنة ١٩٨٠، وقد انخفضت من أكثر من ٨٥٪ خلال الفترة من ١٩٧٥ ـ ١٩٨٠ إلى أقل من ٦٥٪ مع ١٩٩٢. وعلى العكس من ذلك كانت الجامعات ذات الكثافة المنخفضة فى البراءات (الجامعات ذات البراءات الأقل من عشر براءات) قبل سنة ١٩٨٠، قد زاد عددها ونصيبها من البراءات من ١٥٪ سنة ١٩٨١م إلى نحو ٣٠٪ سنة ١٩٩٢. وفى الوقت نفسه زاد نصيب الجامعات التى ليس لها براءات فى الفترة من ١٩٧٥ ـ ١٩٨٠م من صفر٪ سنة ١٩٨٠م إلى أكثر من ٦٪ مع سنة ١٩٩٢. ويكشف تحليلنا للتغيير والأهمية النسبية لبراءات الجامعات بعد قانون بايه ـ دول، عن أن الجامعات الأقل خبرة والداخلة حديثا إلى تسجيل البراءات، قد تلقت عددًا قليلًا من البراءات ذات الأهمية مباشرة بعد صدور القانون. ومع ذلك كانت الفجوة بين نوعية براءاتها وبراءات الجامعات ذات الخبرة والحاملة للبراءات قد ضاقت مع نهاية الثمانينيات. وهذه النقطة ذات أهمية خاصة؛ لأنها تشى بأن استراتيجيات تسجيل براءات الاختراع وخاصة الجامعات الداخلة حديثًا إلى العملية، قد تغير عبر عقد الثمانينيات من القرن العشرين باتجاه المدخل الانتقائى. كذلك فإن استراتيجيات تسجيل

البراءات فى بعض جامعات البحث يبدو أنها قد دخلت الآن فى مرحلة جديدة من التغيير.

لقد كانت القرائن الدالة على النوعية المنخفضة نسبيًا للبراءات التى حصل عليها كثير من المؤسسات الأكاديمية فى فترة مبكرة تكشف عن الحاجة إلى الاحتياط فى استخدام حسابات تلك البراءات (المتمثلة فى تكاليف البحث والتطوير النسبية أو المتمثلة فى التكاليف الفعلية) كمعيار لإنتاجية البحث فى الجامعات. ومن المتفق عليه أن البراءات تختلف اختلافًا بينًا فى نوعيتها: مثل البحوث الأكاديمية، هناك الكثير جدًا من البراءات التى لا يستشهد بها أبدًا أو ينفذها أى شخص. وأنه بين حزمة البراءات لا نجد إلا عددًا قليلًا جدًا منها لها قيمة فعلية. ويجب أن تتضمن المقارنات بين إنتاجية البراءات فى الجامعات، وبين الجامعات والصناعة نوعًا من التقييم والتعديل فى نوعية البراءات وعلى سبيل المثال وزن الاستشهادات بتلك البراءات(٥).

وتدل القرائن التى أتى عليها ماورى وزملاؤه (٢٠٠٤م) عن أن الدخل الإجمالى من وراء الترخيص فى جامعة كولومبيا، وجامعة ستانفورد، ونظام جامعة كاليفورنيا قد جاء من عدد قليل من البراءات، وفى داخل كل جامعة على حدة كانت براءات جامعات القمة الخمس تمثل ٦٥٪ من دخل الترخيص. وكانت براءات القمة الخمس هى أساسًا لاختراعات فى العلوم الطبية الحيوية. وكانت الجامعات التى تفتقر إلى برنامج بحثى كبير فى العلوم الطبية الحيوية، لا تستطيع غالبًا إنتاج براءات اختراع داخلية ومن ثم لا تحصد دخلا إجماليًا يذكر. كذلك

---

(٥) بصفة عامة فإن مقارنات التكلفة الفعلية لاستثمارات البحث والتطوير فى الجامعات والصناعة، والتى تعتمد على البراءات المسجلة بالنسبة لكل دولار بحث وتطوير، هذه المقارنات تنطوى على كثير من المخاطر التى تقود السياسة حيث إن تلك المقارنات تتجاهل حقيقة أن جامعات البحث وعلماء البحث والتطوير الصناعى تتبع أساليب ومهام مكملة مختلفة تسفر عن نتائج ومعطيات مختلفة.

التكاليف العالية لإنشاء وإدارة مكاتب ترخيص التكنولوجيا (تضم تلك التكاليف فيما تضم الإنفاقات على الإجراءات القانونية المرتبطة برفع الدعاوى والتقاضي وغيرها) تقلص الدخل الصافي من وراء البراءات.

حتى منظومة جامعة كاليفورنيا (التي تألفت من تسعة فروع خلال فترة الدراسة)، وهي واحدة من الجامعات الرائدة في الولايات المتحدة التي حققت دخلاً من وراء التراخيص في الفترة التي تلت إصدار قانون بايه ـ دول، لم تحقق إلا مبالغ صغيرة لدهشتنا من وراء تلك التراخيص ففي خلال الأعوام المالية بين ٢٠٠١ حتى ٢٠٠٤م كان متوسط الدخل الكلي السنوي لمنظومة جامعة كاليفورنيا مجرد ٧٥ مليون دولار أمريكي. وكان المبلغ الإجمالي للمصاريف الجارية في جامعة كاليفورنيا، بعد خصم مبلغ المصاريف الجارية لمكتب ترخيص التكنولوجيا ودفع عوائد أعضاء هيئة التدريس المخترعين تزيد قليلا على ١٥ مليون دولار أمريكي في السنة. وهذا المبلغ يمثل كسرة صغيرة (أقل من ١٪) من ميزانية البحث العلمي في منظومة جامعة كاليفورنيا التي بلغت أكثر من ٣ بليون دولار أمريكي. وكان دعم الصناعة للبحث الأكاديمي داخل منظومة جامعة كاليفورنيا في العام المالي ٢٠٠١ (آخر سنة متاحة البيانات الشاملة) قد بلغ ٢٣٥ مليون دولار أمريكي مما يتضاءل معه متوسط الدخل الإجمالي والدخل الصافي الناتج عن أنشطة ترخيص استخدام البراءات[٦].

ومن المتفق عليه أن العائدات المالية (الدخول) ليست هي الدافع الوحيد لأنشطة التراخيص، بل هناك دوافع أخرى مهمة ومن بينها اجتذاب أعضاء هيئة التدريس الذين يحبون أن يروا اختراعاتهم قد حصلت على البراءة والترخيص بالتنفيذ؛ ونقل اختراعات الجامعة إلى السوق التجارية؛ وكذلك التنمية الاقتصادية

(٦) لمزيد من المعلومات انظر .http://www.ucop.edu/research/publications/pdf/resfundo1pdf

على المستوى الإقليمى أو الوطنى. وفى مطلع سنة ٢٠٠٣م صدر حكم محكمة الاستئناف عن الدائرة الفيدرالية فى قضية "مادى ضد ديوك"، والذى ألغى "الاستخدام التجريبى" غير الرسمى واعتبره خرقًا لحقوق البراءة. ومن بين الدوافع المهمة أيضا الاحتفاظ بحق حرية العلماء الأكاديميين فى القيام بالبحث العلمى. هذه المصفوفة من أهداف نشاطات تسجيل البراءات والترخيص مع كل ذلك تلقى ببعض الأعباء والتحديات على الإدارة. ومن أهم تلك التحديات:

أولًا: إن تلك الأهداف ليس متوافقة أو متسقة ومنسجمة فيما بينها، وعلى سبيل المثال فإن دعم التنمية الاقتصادية الإقليمية قد يؤدى إلى قبول معدلات (عوائد) منخفضة على التراخيص الممنوحة للشركات العاملة فى النطاق الجغرافى للجامعة؛ ومن هنا فإن ترخيص التكنولوجيا سوف ينطوى على جوانب تجارية بين تلك الأهداف.

ثانيًا: على الرغم من هذه الجوانب التجارية إلى جانب معدلات العائد المتواضع الصافى على مكاتب ترخيص التكنولوجيا فى كثير من الجامعات فإن الأفراد الذين جرى سؤالهم فى دراسة حديثة قام بها خبراء ترخيص التكنولوجيا (جنسين وثيريسباى ٢٠٠١) أكدوا على أن عائدات الترخيص هى أهم أهداف ذلك النشاط.

تطورات علاقات الجامعة ـ الصناعة منذ ١٩٩٥:

منذ ١٩٩٥ تغيرت جوانب كثيرة فى إدارة العلاقة بين الجامعات والصناعة. فقد توسع عدد كبير من جامعات الولايات المتحدة فى استثمار اختراعات أعضاء هيئة التدريس والتربح من ورائها فى الشركات طالبة الترخيص. وإلى جانب ذلك قام العديد من الجامعات البحثية الرائدة فى الولايات المتحدة بتنقيح سياساتها حول ترخيص التكنولوجيا، مركزة على الترخيص بتطبيق الاختراعات باعتباره مكونًا

واحدًا من منظومة أعرض للعلاقات مع الصناعة (وأيضًا كدعم للبحث الأكاديمى). وأخيرًا قام عدد كبير من الشركات الكبرى فى الولايات المتحدة بانتقاد سياسات الملكية الفكرية وترخيص التكنولوجيا فى جامعات الولايات المتحدة مما أدى بالتالى إلى مزيد من التغييرات فى سياسات العديد من جامعات الولايات المتحدة.

اشتراك الجامعات فى الاستثمار مع الشركات المرخص لها:

من أهم التطورات التى حدثت فى الطريقة التى تدير بها جامعات الولايات المتحدة تسجيل البراءات ونشاطات الترخيص بالإفادة منها، هو تلك الزيادة التى حدثت خلال عقد التسعينيات من القرن العشرين فى عدد تعاقدات الترخيص مع الشركات الصغيرة. وفى كثير من الأحيان كان خبراء الترخيص فى الجامعات يعتقدون أن تطبيق مبادئ اشتراك الجامعة مع الشركات المرخص لها قد يعطى عائدًا أكبر من مجرد تعاقدات الترخيص وحدها وخاصة بالنسبة للشركات الصغيرة التى لا تملك إلا سيولة مالية محدودة أو قد لا تملك مثل تلك السيولة. كذلك فإن المصادر المالية المحدودة للشركات المبتدئة المرخص لها تعنى أن الجامعات قد تقبل المشاركة فى الاستثمار بقيمة الترخيص وأى عائدات أخرى. وقد كشفت دراسة اتحاد مديرى تكنولوجيا الجامعات عن العام المالى ٢٠٠٢م عن أن ٤٤٣ ترخيصًا قد تم التفاوض حولها فى ذلك العام (اتحاد مديرى تكنولوجيا الجامعات ٢٠٠٣م)، وقد تم اشتراك الجامعات المانحة الترخيص مع الشركات المرخص لها بقيمة الترخيص. وكان من بين تلك التراخيص ٣١٣ ترخيصًا منحت لشركات جديدة أسست خصيصًا لتطبيق وتسويق اختراع الجامعة. وقد مثلت الـ ٤٤٣ ترخيصًا (بالاشتراك) هذه زيادة عن العام المالى ٢٠٠١م بنحو ٥٢ ترخيصًا. ومن الجدير بالذكر أن حصة الترخيص بالاشتراك مع الشركات الصغيرة خلال سنة ٢٠٠٢م قد زاد ثلاث مرات (من ٤٣ إلى ١٣٠). وهى زيادة فسرتها الدراسة المسحية سابقة الذكر على أنها مؤشر للضغوط المالية على الشركات الصغيرة المرخص لها.

التطورات فى معهد ماسا شوستس للتكنولوجيا وجامعة ستانفورد وجامعة كاليفورنيا بيركلى:

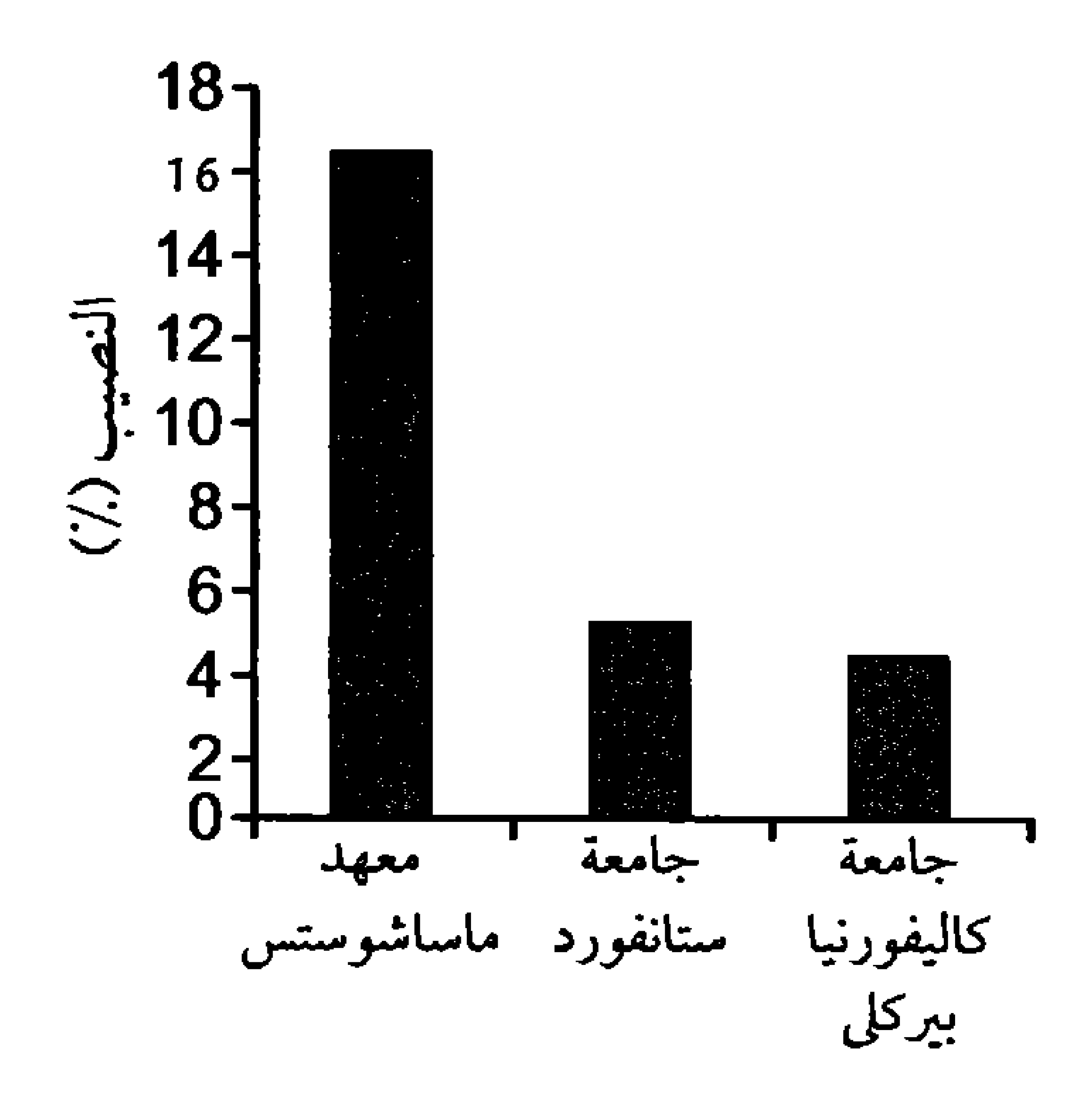
ثمة مجموعة من الخواص المشتركة بين معهد ماساشوستس للتكنولوجيا وجامعة ستانفورد وجامعة كاليفورنيا بيركلى. حيث إن كلا منها به كلية هندسة تعد من كليات القمة الخمس فى الولايات المتحدة، إلى جانب القدرات العالية فى البحث فى العلوم الطبيعية؛ كما أن لها جميعا تاريخا طويلا فى الحصول على براءات اختراع لأعضاء هيئة التدريس بها. ومن جهة أخرى فإن لها جميعا تاريخًا طويلًا فى العلاقات التعاونية مع الصناعة ترجع إلى أوائل القرن العشرين. تلك العلاقات التى أدت إلى تنمية تكنولوجيا المعلومات والإلكترونيات والصناعات الطبية الحيوية فى الأقاليم وخاصة فى شمالى كاليفورنيا وشرقى ماساشوستس.

وهناك أيضا على الجانب الآخر بعض التناقضات بين تلك المؤسسات الأكاديمية الثلاث. حيث إن جامعة ستانفورد هى الوحيدة بين الثلاث التى لديها مدرسة بحث مكثف فى الطب،والتى كانت على الدوام مصدرًا خصبًا للاختراعات المرخصة. ومنذ ١٩٧٠م كانت الجامعة هى التى تدير بنفسها نظام تسجيل الاختراعات والترخيص باستخدامها مباشرة وقبل ذلك التاريخ كانت تستعين بشركة البحث فى تلك الأنشطة. وكذلك قام معهد ماساشوستس للتكنولوجيا بتقليص الاعتماد على شركة البحث هذه مع أوائل الستينيات من القرن العشرين جزئيًا بسبب النزاعات حول سياسة الترخيص (أنظر ماورى وسامبات ٢٠٠١) ومن ثم قام المعهد بإدارة نظام تسجيل البراءات والترخيص بنفسه من خلال (مكتب ترخيص التكنولوجيا) منذ أواخر الستينيات من القرن العشرين. أما نظام جامعة كاليفورنيا فقد أسس لإدارة تسجيل البراءات والترخيص منذ أربعينيات القرن العشرين من خلال (مكتب نقل التكنولوجيا)، والذى تمت تقويته وتوسيعه

فى سبعينيات القرن العشرين. ومنذ ١٩٩٠ قامت جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى بتأسيس مكتب ترخيص التكنولوجيا داخل الحرم الجامعى الذى يتقاسم مسئولية إدارة البراءات وأنشطة الترخيص مع مكتب منظومة الجامعة بكل فروعها.

والجدير بالذكر أن الجامعات الثلاث لديها مصفوفة متنوعة من البرامج لدعم التعاون مع الصناعة. وعلى سبيل المثال فإن كلية الهندسة فى كل من الجامعات الثلاث لديها برنامج علاقات مع الصناعة تمثل فيه الشركات بأعضاء منها مقابل رسوم معينة تدفعها تتيح للعاملين فى تلك الشركات الاطلاع على نتائج البحوث التى تقوم بها الكلية، وتتيح لهم القيام بزيارات لمعامل الحرم الجامعى، وأيضًا المشاركة فى الاجتماعات المنتظمة مع الباحثين. ومن جهة أخرى فإنه استنادًا إلى البنية العامة لكل برنامج وقيمة الرسوم السنوية التى تدفعها الشركة قد تتاح الفرصة للعاملين فى الشركة العمل بصفة مؤقتة فى البحث الأكاديمى بالكليات. وتقوم الجامعات الثلاث بخلق الفرص أمام الشركات الصناعية لدعم المشروعات البحثية لأعضاء هيئة التدريس كأفراد. ومن الجدير بالذكر أن مستوى دعم الصناعة لبحوث الجامعات الثلاث يختلف اختلافًا بينًا بين المؤسسات الثلاث رغم تقارب ميزانيات البحث فى الجامعات الثلاث (تلك الميزانيات التى تدور فى العام المالى ٢٠٠٣م حول ٤٨٦ مليون دولار أمريكى فى معهد ماساشوستس للتكنولوجيا، و ٥.٧ مليون دولار أمريكى فى جامعة كاليفورنيا بيركلى، و ٦.٣ مليون دولار أمريكى فى جامعة ستانفورد). وكما يشى الشكل ١٠/ ١ مولت مصادر الصناعة ١٦٪ من بحوث معهد ماسا شوستس فى السنة المالية ٢٠٠٣م أى ضعف كل ما تلقته الجامعات الأمريكية كلها فى نفس السنة (٧.٤٪ تقريبًا). ولكنها كانت نسبة صغيرة نسبيًا فى ميزانية البحث فى جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى (٤.٤٪)، وجامعة ستانفورد (٥.٢٪).

شكل ١٠/١: نصيب دعم الصناعة للبحث والتطوير في معهد ماسا شوستس وجامعة ستانفورد وجامعة كاليفورنيا ـ بيركلي عن العام المالي ٢٠٠٣م



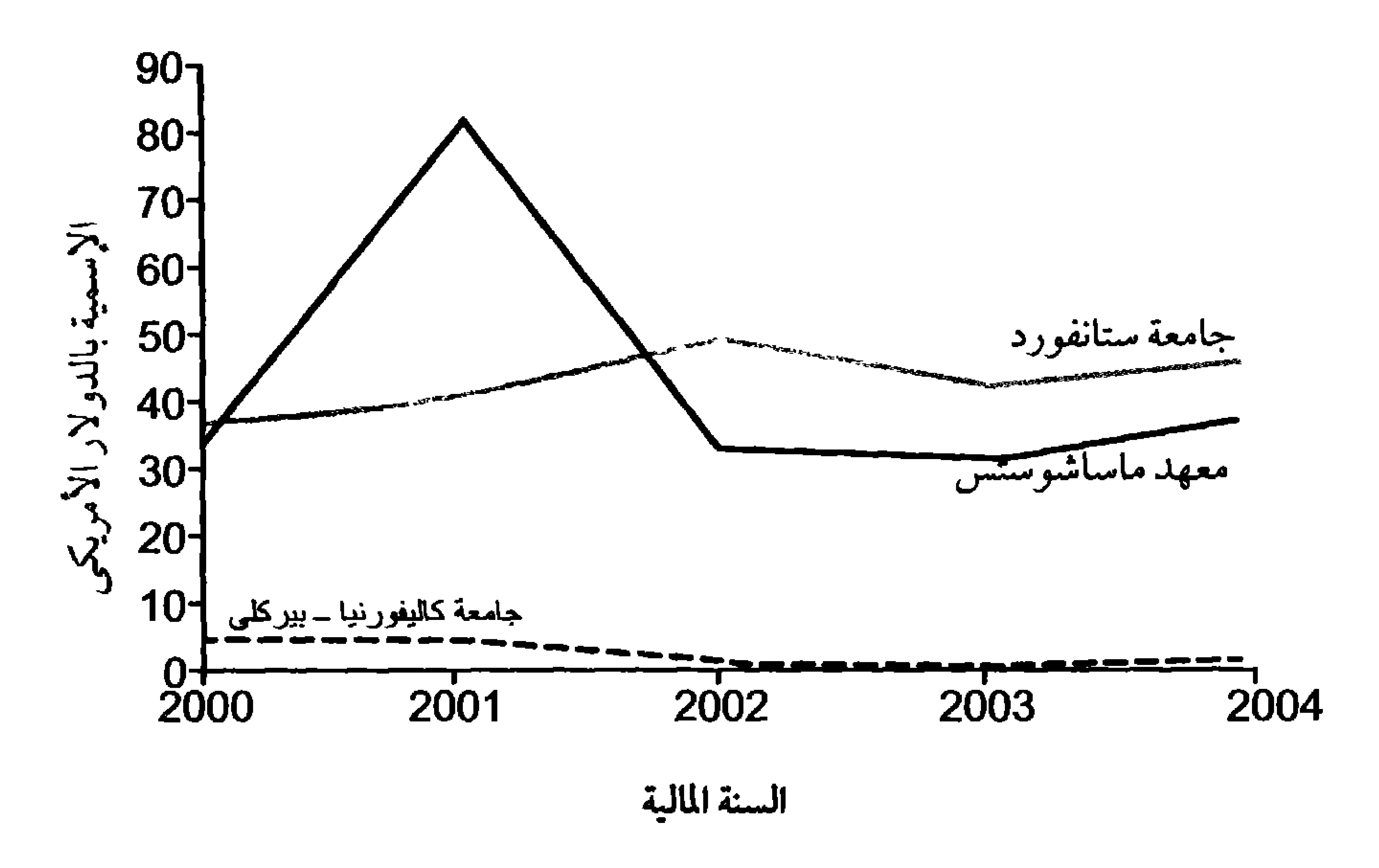
وثمة معلومات إضافية مقارنة حول فض الاختراعات والترخيص بتطبيقاتها نصادفها في الشكل ١٠/ ٢ و ١٠/ ٣ و ١٠/ ٤. وهي تكشف عن تناقضات صادمة بين جامعة كاليفورنيا ـ بيركلي وجامعتي البحث الخاصتين: معهد ماساشوستس وستانفورد. ذلك أن الدخل الإجمالي من الترخيص، (والذي تضمن نسبة كبيرة من الاشتراك في الاستثمار بالنسبة لمعهد ماساشوستس وجامعة ستانفورد عن العام الماضي ٢٠٠٠ و ٢٠٠١)[٧] كان عاليًا بصورة واضحة بالنسبة لمعهد ماسا شوستس

---

(٧) يسمح لبرامج ترخيص التكنولوجيا في الجامعات الثلاث جميعها أن تقبل الشراكة والإسهام في المشروعات المبتدئة المرخص لها في ظل تكاليف البراءة أو رسوم الترخيص. ويجب أن نلاحظ أن جامعة ستانفورد وحدها هي التي تكتب تقريرًا عن العدد السنوي للوقائع التي تتضمن شراء الحصص في المشروعات المرخص لها. وقد حقق معهد ماساشوستس للتكنولوجيا مكاسب من الشراكة التي دخل فيها قدرها ١٤.٥ مليون دولار أمريكي و ٥٥.٦ مليون دولار في العامين الماليين ٢٠٠٠ و ٢٠٠١ على التوالي على نحو ما تكشف عنه البيانات الواردة في الشكل ١٠/ ٢. وقد قرر مكتب جامعة ستانفورد لترخيص التكنولوجيا أنه حقق ربحًا من الشراكة قدرها ٢.١ مليون دولار في السنة المالية ٢٠٠١ و ٣٣٦ مليون دولار في العام الملي ٢٠٠٥ (وهذه الزيادة الكبرى جاءت نتيجة بيع الأسهم في جوجل).

وجامعة ستانفورد أعلى من جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى. وفى حقيقة الأمر فإن أنشطة الترخيص فى (مكتب جامعة كاليفورنيا لترخيص التكنولوجيا) قد أغلت دخلا سنويًا صافيًا للجامعة يربو على مليون دولار أمريكى بعد خصم كافة مصاريف التشغيل وعوائد المخترع خلال الأعوام الجامعية ٢٠٠١ ـ ٢٠٠٤م.

شكل ٢/١٠ : إجمالى عائدات الترخيص عن العام الجامعى ٢٠٠٠ ـ ٢٠٠٤

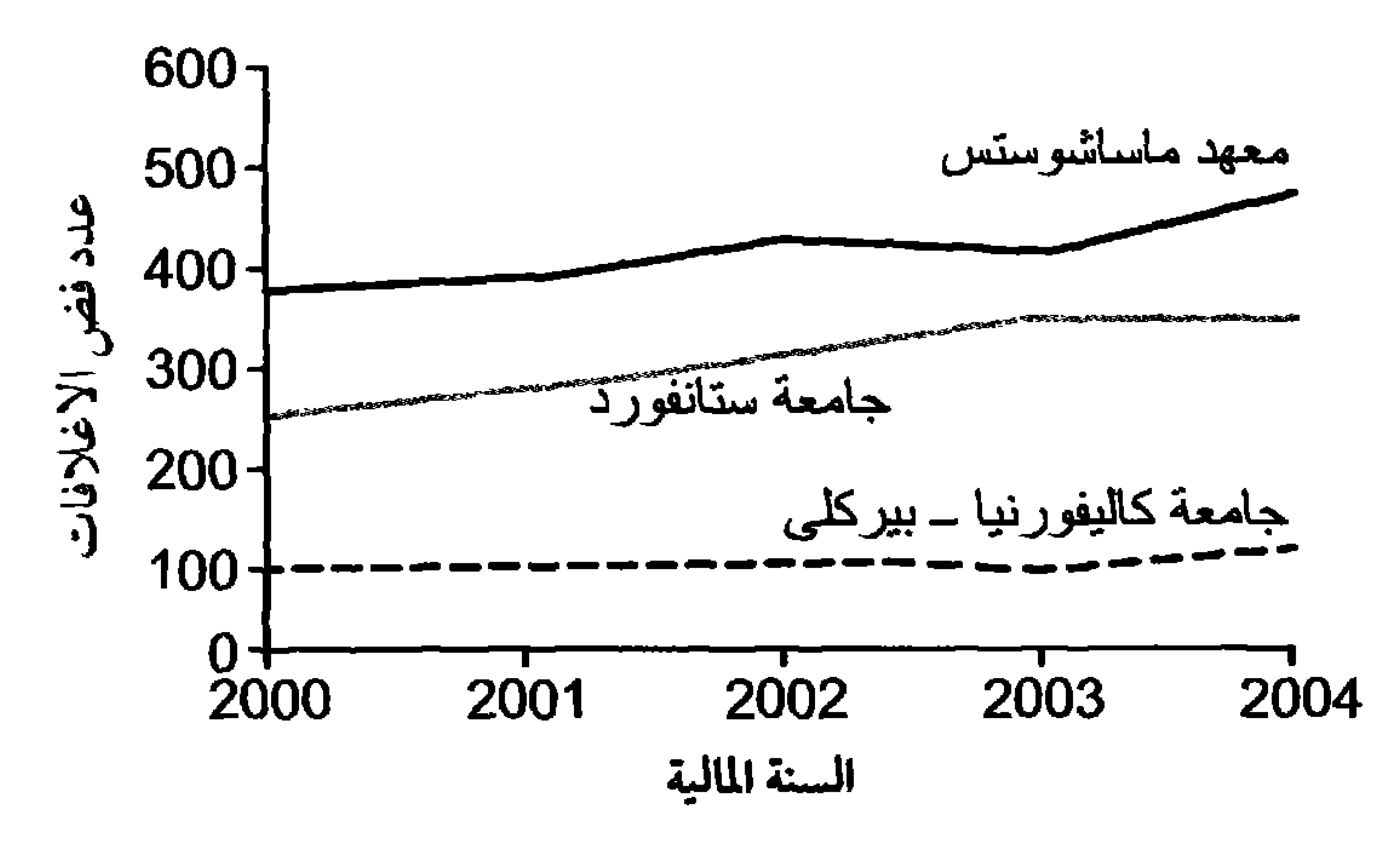


المصدر **Mit: http: //webedu/tio/ww/about/office _statistics html: stanforduniversity:http://otl.stanfordedu/about/resources.html:ucberkeley: http://wwwucop edu/ott/genresource/annualrpts.html**

وتعكس بعض تلك الفروق حقيقة أن (مكتب كاليفورنيا ـ بيركلى لترخيص التكنولوجيا) هو مكتب حديث النشأة وملف البراءات والترخيص لديه ملف صغير، أصغر كثيرًا من ملف الجامعتين الأخريين (وكان الدخل الناتج عن البراءات الصادرة قبل ١٩٩٠، وهو التاريخ الذى أسس فيه مكتب جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى يصب فى المكتب العام للترخيص فى كل فروع الجامعة). بيد أن الشكلين ١٠/ ٣ و ١٠/ ٤ يكشفان عن أن عدد الاختراعات التى تفض وأن عدد

الاتفاقات الخاص بالترخيص يزيد كثيرًا جدًا لدى معهد ماسا شوستس وستانفورد عنه لدى جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى بما يوحى أن ثمة فجوة واسعة فى الدخل الإجمالى للترخيص بين جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى والجامعتين الأخريين، ولا يمكن سدها مع مرور الوقت. ومن هذا المنطلق فإن العائدات المالية المؤسسية للبراءات والترخيص فى جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى متواضعة وإن كانت إيجابية، وهى أصغر كثيرا من تلك التى تصب فى معهد ماسا شوستس للتكنولوجيا وجامعة ستانفورد. ورغم ذلك فإن الدخل الإجمالى لجامعة ستانفورد من وراء الترخيص بما فى ذلك الاشتراك فى الاستثمار) خلال الفترة ٢٠٠١ ـ ٢٠٠٤ يفوق معدل العام المالى ٢٠٠٣م الخاص بالبحوث الممولة من جانب الصناعة[٨].


شكل ٣/١٠ المعدل السنوى لفض الاختراعات عن السنوات المالية ٢٠٠٠ـ٢٠٠٤

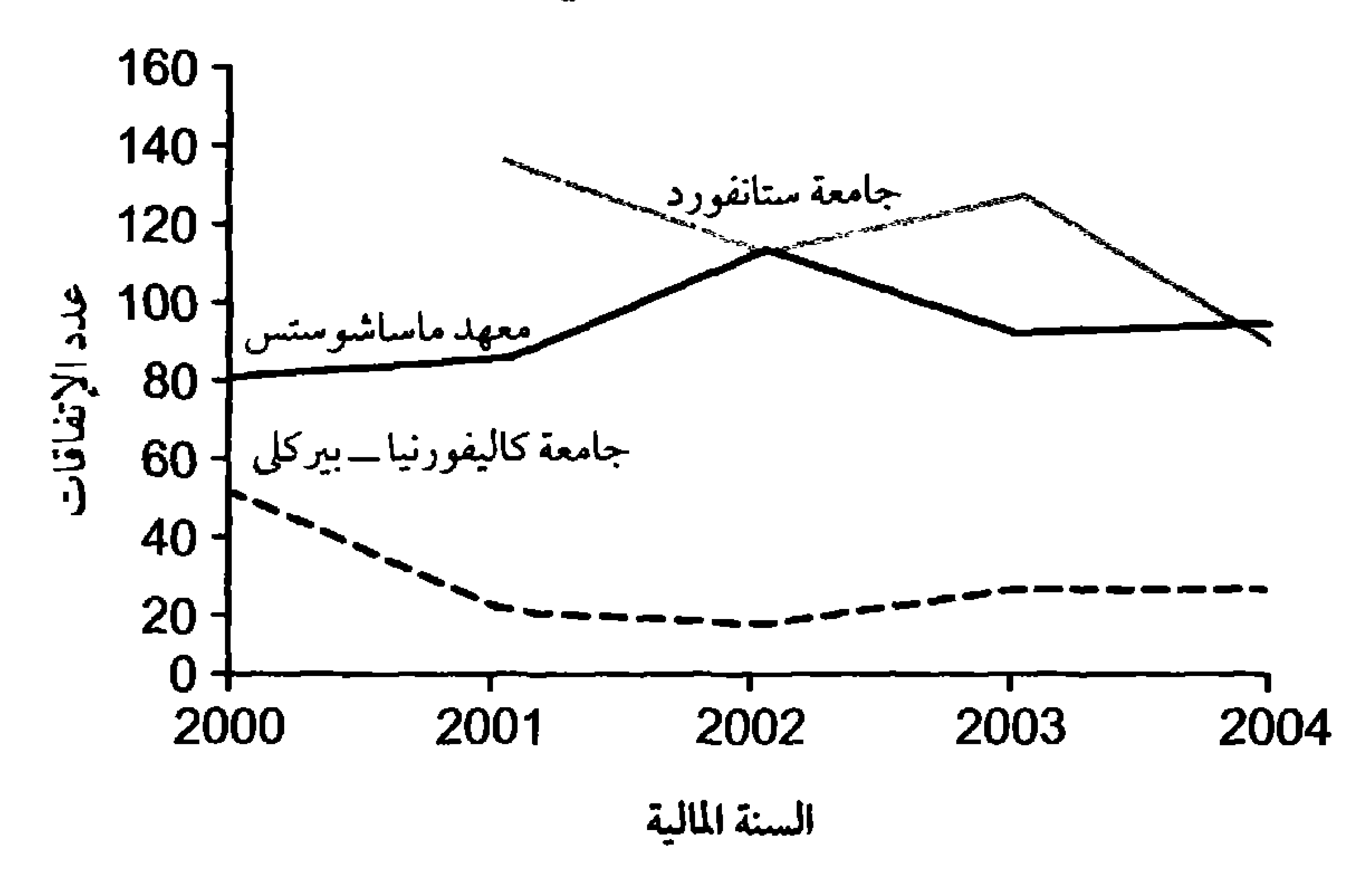


المصدر mit:http//webmit edu/tlo/www/about/office_statisties html:stanford university:http://otl.stanfard edu/about/resources html:ucberkeley:http//wwwucop edu/ott/genresources/annualrpts:html

---

(٨) بيانات المؤسسة الوطنية للعلوم (http://www.nsf.gov/statistics/nsf 05320/tables/table 29 xls)
تكشف عن أن دعم الصناعة للبحث فى العام المالى ٢٠٠٣ بلغت ٣١ مليون دولار فى ستانفورد، و٢٢ مليون دولار فى جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى و ٨١ مليون دولار فى معهد ماساشوستس للتكنولوجيا.


شكل ٤/١٠ اتفاقات الترخيص: الأعوام المالية ٢٠٠٠-٢٠٠٤.



المصدر mit: http/web mit edu /tlo/www/about/office_statistic html:stanford university:http//otl stanford edu/ aboat/resounceshtml:ucberkeley:http//wwwucop edu/ott/genresources/annualrpts.html

وعلى الرغم من أن أنشطة تسجيل البراءات والترخيص فى الجامعات الثلاث هى أنشطة مربحة من حيث صافى الدخل على المؤسسة فإن المؤسسات الثلاث تدير أنشطتها الخاصة بالترخيص لاستكمال برامج أوسع لترويج علاقات بحثية أوثق مع الصناعة. وعلى سبيل المثال فإن مدير "مكتب جامعة ستانفورد لترخيص التكنولوجيا" يشرف أيضا على "مكتب الجامعة للتعاقدات الصناعية" الذى يدير اتفاقات البحوث المكفولة من جانب الصناعة، كما يشرف على اتفاقات نقل المادة التى تحكم النقل بين باحثى الأدوات البحثية والمواد. ويمكن للشركات الصناعية التى تدعم البحوث الجامعية أن تتلقى التراخيص (التى قد تكون مجانية فى بعض الأحيان) الخاصة باستخدام نتائج تلك البحوث.

وثمة تجارة شبيهة منبثقة تنشأ بين تعظيم دخول الترخيص والحصول على دعم الصناعة للبحث تمثلت فى إنشاء (مكتب تحالفات الملكية الفكرية وبحوث الصناعة

فى جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى) سنة ٢٠٠٣، والذى استوعب (مكتب ترخيص التكنولوجيا) الذى كان قائمًا، وكذلك استوعب (مكتب تحالفات الصناعة) الجديد والذى كان يناط به القيام بالتفاوض حول اتفاقات دعم البحوث من قبل الصناعة. وأكثر من ذلك فإن مكتب الترخيص فى جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى إلى جانب مكاتب الترخيص الأخرى فى جامعة كاليفورنيا وضع سياسة جديدة تقر بالفروق بين الصناعات (وكذلك دخول الترخيص) فيما يتعلق بقيمة البراءات فى مختلف فروع البحث. وفى سنة ٢٠٠٠م قام مكتب رئيس جامعة كاليفورنيا بالسماح بالتفاوض حول تراخيص مجانية تمنح للشركات الصناعية التى تدعم بحوث الجامعة فى مجالات الهندسة الكهربائية وعلم الحاسب الآلى. وثمة انعكاس آخر على أولويات التحول والتغير الخاص بعائدات الترخيص فى علاقتها بالأهداف الأخرى فى جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى تمثل فى مبادرة الترخيص ذى المسئولية الاجتماعية، والتى تتيح منح تراخيص مجانية على الاختراعات المباعة فى مناطق ذات مستوى اقتصادى منخفض(٩).

من الصعوبة بمكان أن نقيم الأهمية الاقتصادية لتلك التحولات فى استراتيجية

---

(٩) مع ذلك هناك مبادرة تستحق الذكر اتخذت فى الحرم الجامعى لجامعة كاليفورنيا ـ بيركلى سنة ١٩٩٨ وهو اتفاق بحث بين شركة نوفارتيس وقسم بيولوجيا النبات والميكروبات. وقد تضمن الاتفاق إسهام نوفارتيس بمبلغ ٢٥ مليون دولار لدعم بحوث هذا القسم على مدى فترة خمس سنوات وفى المقابل منحت نوفارتيس حق مراجعة كافة عمليات فض الاختراعات بالقسم ثم تقرر أى اختراعات تقوم بطلب ترخيص لها وبعد ذلك تحدد المبالغ التى تدعم بها البحوث التى يقوم بها القسم (وهى ثلث التكاليف الفعلية تقريبًا). وكانت هذه المبادرة محل جدل كبير جزئيًا بسبب السرية المبالغة فى التفاوض وضعف الإدارة فى الحرم الجامعى فى الإعلان عن المبادرة، وقد اختارت نوفارتيس ألا تجدد الاتفاق. ومع سنة ٢٠٠٢م مارست الشركة بدائلها على فض اختراعين فقط من اختراعات القسم المذكور، رغم أن وضع مفاوضات الترخيص غير واضح. ومع دارسة كافة ظروف هذا الإنجاز، فإنه يمكننا القول أنه لن يحدث شىء مماثل فى جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى فى المستقبل القريب.

وسياسة الترخيص كما أن تنفيذ تلك التغيرات والتحولات محفوف هو الآخر بعدد من التحديات. هناك عدد قليل جدًا من المعامل الأكاديمية يفصل الأنشطة البحثية ويصنفها حسب مصادر الدعم والتمويل. والنسبة الغالبة من البحوث تمول عن طريق الحكومة الفيدرالية. والسياسات التى تسعى إلى التفريق فى شروط الترخيص على أساس مصدر الدعم والتمويل تبدو صعبة أو غير قابلة التطبيق. وبنفس الطريقة فإن وضع وتطبيق سياسات تفرق فى شروط الترخيص طبقًا لخصائص الأسواق النهائية التى يسوق فيها الاختراع سيكونان فى غاية الصعوبة فيحالة كثير من الاختراعات التى تخدم أسواق الدخول العالية والدخول المنخفضة فى الوقت نفسه. ومهما يكن من أمر فإن تلك المبادرات إلى جانب تحديد المسئوليات تبعًا لمجموعة أعرض من العلاقات مع الصناعة وتوزيع تلك المسئوليات على مديرى مكاتب ترخيص التكنولوجيا فى كل من جامعتى ستانفورد وكاليفورنيا ـ بيركلى، توحى بأنه حتى أهم المرخصين الأكاديميين يعكفون على تطوير مدخل أكثر دقة وفاعلية فى إدارة التجارات المنبثقة داخل استراتيجيات لنقل التكنولوجيا.

انتقادات الصناعة لسياسات وممارسات

جامعات الولايات المتحدة الخاصة بالترخيص:

منذ ١٩٨٠ سيطرت العلوم الطبية الحيوية إلى حد كبير على تسجيل براءات الجامعات وترخيصها فى الولايات المتحدة وحيث كانت لها قيمة اقتصادية كبيرة، كما كان عددها كبيرًا بين مجموع الابتكارات التجارية المهمة (وعلى سبيل المثال المنتجات الصيدلية الجديدة) وإن كانت أقل من المنتجات التجارية فى مجال مثل تكنولوجيا المعلومات. وفى بعض المجالات خارج الطب الحيوى فإن القرائن الشفوية تشى بأن المجهودات التى تبذلها كثير من الجامعات للبحث عن دخل من ترخيص البراءات أصبحت مصدرًا للصعوبات أكثر منها مدعاة لتسهيل التعاون مع الصناعة. لقد قال الدكتور ستانلى وليامز من شركة هيوليت باكارد، وهى شركة

ذات تاريخ طويل فى التعاون البحثى الوثيق مع جامعات الولايات المتحدة، قال فى شهادة له أمام اللجنة الفرعية المنبثقة عن لجنة التجارة بمجلس شيوخ الولايات المتحدة حول العلم والتكنولوجيا والفضاء:

"لقد أصبحت الجامعات الأمريكية أكثر ضراوة فى محاولاتها لتنمية مواردها عن طريق الشركات الكبرى وذلك إلى حد كبير بسبب الافتقار إلى الدعم الفيدرالى للبحث. لقد أصبحت الشركات الكبرى فى الولايات المتحدة محبطة وممتعضة من الموقف الذى وضعت فيه واضطرت للعمل مع الجامعات الأجنبية وخاصة مؤسسات الصفوة فى فرنسا وروسيا والصين؛ تلك المؤسسات الراغبة جدًا فى تقديم أفضل الشروط وأكثرها ملاءمة فى الملكية الفكرية. (١٧ سبتمبر ٢٠٠٢.
http//www.memagazine.org/contents/curreut/webonly/webex319html)

وفى مجال الطب الحيوى قررت جماعة مديرى العمل حول أدوات البحث المنبثقة عن المعاهد الوطنية للصحة:

"لو كانت هناك نقطة واحدة متفق عليها مع كل شركة تحدثنا معها فإن هذه النقطة هى أن الجامعات لم تكن متسقة فى مواقفها نحو شروط عادلة فى الإفادة من أدوات البحث اعتمادًا على ما إذا كانت تلك الأدوات، أدوات استيراد أم أدوات تصدير. ومرات ومرات تشكو الشركات إلينا أن الجامعات "ترتدى الثوب الجامعى" عندما تسعى إلى الإفادة من الأدوات التى أبدعها الآخرون، ومع ذلك فإنها لا تضع نفس القيود عندما تدخل فى اتفاقات مع الشركات لإفادة هذه الأخيرة من أدواتها هى أى الجامعات. أو كما عبر أحد محامى شركة صغيرة للتكنولوجيا الطبية "الجامعات تريدها فى الاتجاهين: إنها تريد أن تكون مؤسسات تجارية عندما تكون فى موقف ترخيص اختراعاتها التكنولوجية، وتكون بيئات أكاديمية عندما ترغب فى الإفادة من التكنولوجيا التى أبدعها الآخرون... إنهم يقذفون نفس الأشياء فى طريق الشركات الصغيرة (المعاهد الوطنية للصحة ١٩٩٨، ١٥).

وهناك تأصيل أكثر تعبيرًا (وإن كان مبالغًا فيه) صار تقديمه فى مؤتمر سنة ٢٠٠٣ الذى نظمته المائدة المستديرة للبحث بين الحكومة ـ الجامعة ـ الصناعة (جوير) فى الأكاديمية الوطنية للعلوم. يقول هذا التأصيل:

"يبدو المدخل الذى تتخذه الجامعات لتأمين قبضة حديدية لحماية الملكية الفكرية سببا رئيسيا فى تقلص عائداتها المالية حتى داخل الحدود الضيقة لنشاط الترخيص نفسه... وقد برهنت المفاوضات القانونية المسبقة حول الملكية الفكرية أنها على إطلاقها عقيمة، مرهقة وفردية وتتم بين الجامعات والشركات حالة بحالة. ومفاوضات المواجهة القانونية يمكن أن تكون مكلفة أكثر من كل تكاليف مشروع البحث نفسه و / أو تطيل أمد الوقت عندما تكون الشركة راغبة فى التكنولوجيا موضوع التفاوض... وباختصار فإن عدم اليقين حول القيمة الحقيقية للملكية الفكرية التى ولدتها الجامعة، إلى جانب الثقافة القانونية، جعل من علاقة الجامعة ـ الصناعة ـ وهى العلاقة التى أسهمت إسهامًا عظيمًا فى الدراسات العليا ـ أمرًا لا يمكن تحمله وربما لا يمكن الدفاع عنه داخل الولايات المتحدة (جوير ٢٠٠٣، ٢)".

ولقد أثارت تلك التعليقات النقدية الحادة مناقشات واسعة بين الشركات الصناعية الكبرى (وكثير منها يعمل فى قطاع تكنولوجيا المعلومات) وجامعات البحث فى الولايات المتحدة حول سياسات الملكية الفكرية ومبادئ الترخيص. وفى ديسمبر ٢٠٠٥م اتفقت أربع شركات كبرى فى تكنولوجيا المعلومات (سيسكو، هيوليت باكارد، آى بى إم، إنتيل) وسبع جامعات (جامعة كارنيجى ميلون، معهد جورجيا للتكنولوجيا، معهد رنسيلر الصناعى، جامعة ستانفورد، جامعة كاليفورنيا ـ بيركلى، جامعة إلينوى فى إيربانا ـ تشامبين، جامعة تكساس فى أوستين)، اتفقت على بيان مبادئ حول التعاون البحثى على برمجية مفتوحة المصدر، يركز على البث الحر المجانى لنتائج البحوث والأعمال التعاونية المدعومة والممولة

من قبل الشركات الصناعية[10]. وكان مؤتمر (جوير) المشار إليه بعاليه هو مجرد مؤتمر واحد من سلسلة اجتماعات ضمت الشركات الصناعية ومعهد البحث الصناعي (ممثلا لمديري البحث والتطوير في الشركات الكبرى بالولايات المتحدة، والمؤتمر الوطني لمديري البحث في الجامعات.

وكانت أهم التوترات والخلافات التي لقيت اهتمام الصحافة وصناع السياسة تدور حول العلاقات بين الشركات الراسخة والجامعات. ومن المؤكد أنه من بعض الجوانب كان المصالح الاقتصادية للشركات الراسخة ذات ملف الاختراعات العريض تختلف عن مصالح الشركات الصغيرة المبتدئة ذات ملف الاختراعات أو التراخيص المحدود للغاية. وأكثر من هذا فإن معظم الصراعات الكبرى قد دخلت فيها شركات من خارج قطاع الطب الحيوي بما يعكس حقيقة أن قيمة البراءات الفردية في الصناعة مثل تكنولوجيا المعلومات هي يقينًا أقل من قيمة براءات الطب الحيوي. وعلى الرغم من ذلك فإن الخلافات والمناقشات الجارية بين الشركات

---

(١٠) تغطي مبادئ التعاون المفتوح

(http://www.kauffman.org/pdf/open_collaboration_principles_12_o5pdlf) "مجرد شكل واحد من أشكال التعاون الرسمي الذي يمكن استخدامه عندما يكون ذلك مناسبًا، ويمكن أن يتعايش مع النماذج الأخرى مثل البحث المكفول، المجمعات وغير ذلك من أنماط التعاون بين الجامعة والصناعة، وحيث تكون النتائج إما ملكية خاصة أو تبث على الملأ حسب الخطة". وطبقًا للمبادئ فإن "الملكية الفكرية الناتجة عن التعاون [بين الصناعة والباحثين الأكاديميين] يجب أن تتاح للاستخدام التجاري والأكاديمي من جانب كل شخص من الجمهور بدون مقابل، وللاستخدام في برمجية المصدر المفتوح وفي معايير الصناعة ذات العلاقة بالبرمجيات، وفي التشغيل البيني للبرمجيات وغير ذلك من البرامج المتاحة للعامة على النحو الذي تتفق عليه الأطراف المتعاونة". وقد تم الوصول إلى تلك المبادي في أغسطس ٢٠٠٥ خلال "قمة الابتكار بين الجامعة والصناعة" في واشنطون دي سي؛ التي نظمتها مؤسسة كوفمان من مدينة كانساس و آي بي إم ولمزيد من المعلومات انظر: http//www.kaufman.org/items.cfm?itemid=662

الصناعية بالولايات المتحدة وجامعات البحث فيها قد تسفر عن إعادة التفكير فى قيمة براءات الاختراع لدى الجامعات فى محاولة لإعادة صياغة علاقات البحث التعاونى مع الصناعة بالولايات المتحدة.

الخلاصة

العلاقة بين البحوث الجامعية فى الولايات المتحدة والابتكار فى الصناعة هى علاقة طويلة ووثيقة. وفى حقيقة الأمر فإن البحث الصناعى المنظم وجامعة البحث فى الولايات المتحدة ظهرا معًا فى نهاية القرن التاسع عشر وأثمر علاقة تفاعلية تبادلية معقدة. وكانت بنية التعليم العالى غير العادية فى الولايات المتحدة، والتى تقوم على التمويل الذاتى والدعم المالى من مصادر ولائية ومحلية مع دعم فيدرالى للبحث العلمى وتضخم الهياكل؛ هذه البنية قدمت حوافز قوية لأعضاء هيئة التدريس والإداريين لتركيز جهودهم على الأنشطة البحثية وتحقيق مكاسب اقتصادية واجتماعية محلية وبدلًا من الاقتصار على المبادئ العلمية الأساسية وحدها؛ قام كثير من وحدات البحث فى جامعات الولايات المتحدة فى نهاية القرن التاسع عشر والقرن العشرين بالتركيز على مشكلات الزراعة والصحة العامة والصناعة.

لقد قدمت جامعات الولايات المتحدة إضافات مهمة للابتكار الصناعى طوال القرن المنصرم (العشرين) عن طريق البحوث المتقدمة والتعليم على السواء. ولقد حافظت الروابط القوية بين التعليم والبحث على العلاقة المتينة الوثيقة بين أجندة البحث المتطور ومشكلات الصناعة أو الزراعة؛ وذلك من خلال تقديم قناة فعالة (فى شكل طلاب علم مؤهلين) لنقل هذه المعرفة إلى الصناعة وغيرها من قطاعات الاقتصاد. يضاف إلى ذلك أن كثيرًا من باحثى الجامعة فى الهندسة والمدارس الطبية كانوا على صلة وروابط وثيقة مع المستفيدين من بحوثهم

وخريجيهم الممارسين فى الصناعة والطب والزراعة. كذلك فإن الدور المهم لجامعات الولايات المتحدة فى الابتكارات الصناعية بعد ١٩٤٥ على وجه الخصوص اعتمد أيضا على عوامل خارجة عن الجامعة من بينها الرأسماليون أصحاب المشاريع، المشاركة فى تمويل الشركات الجديدة وتعبئة مستويات عالية من العاملين بين الأكاديميين والصناعة.

لم يغير قانون بايه ـ دول لسنة ١٩٨٠ من روابط وعلاقات الجامعة ـ الصناعة فى الولايات المتحدة، ولكنه أطر البنية العامة القائمة منذ زمن بعيد فى الحوافز والقيود التى دعمت التعاون بين الجامعة والباحثين الصناعيين. وعلى نحو ما تشى به حالات معهد ماسا شوستس للتكنولوجيا وجامعة ستانفورد وجامعة كاليفورنيا ـ بيركلى، قامت الجامعات ذات التاريخ الطويل من علاقات البحث الوثيقة مع الصناعة بتحويل أولويات إدارة البراءات ونشاطات الترخيص لتضم دائرة أوسع من الأهداف أبعد من مجرد تعظيم دخول العائدات. والإدعاءات التى قال بها بعض النقاد داخل الصناعة الأمريكية بأن قانون بايه ـ دول قد أضاف تصدعات جديدة فى جدار التعاون بين الجامعة والصناعة قد أثارت جدلًا أوسع حول الإدارة المناسبة للبحوث التعاونية. ويبدو أن تعديلات أوسع فى سياسات المؤسسات التعليمية الخاصة سوف تظهر فى المستقبل القريب تعكس الطبيعة التطورية للعلاقات القديمة فى القرن المنصرم بين جامعات البحث فى الولايات المتحدة والابتكار الصناعى.

المصادر References

AUTM (Association of University Technology Managers). 2003. *The AUTM Licensing Survey: FY 2002*. Norwalk, CT: AUTM.

Bar-Shalom, Avital, and Robert Cook-Deegan. 2002. "Patents and Innovation in Cancer Therapeutics: Lessons from Cell Pro." *Milbank Quarterly* 80 (4): 637–76.

Cohen, Wesley M., Richard R. Nelson, and John P. Walsh. 2002. "Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D." *Management Science* 48: 1–23.

Cohen, Wesley M., Richard Florida, and Richard Goe. 1994. "University-Industry Research Centers in the United States." Center for Economic Development, Carnegie-Mellon University, Pittsburgh, PA.

Cohen, Wesley M., Richard Florida, Lucia Randazzese, and John Walsh. 1998. "Industry and the Academy: Uneasy Partners in the Cause of Technological Advance." In *Challenges to the Research University*, ed. Roger Noll, 171–99. Washington, DC: Brookings Institution.

Geiger, Roger L. 1986. *To Advance Knowledge: The Growth of American Research Universities, 1900–1940*. New York: Oxford University Press.

———. 1993. *Research and Relevant Knowledge: American Research Universities since World War II*. New York: Oxford University Press.

GUIRR (Government University Industry Research Roundtable). 1991. *Industrial Perspectives on Innovation and Interactions with Universities*. Washington, DC: National Academy Press.

———. 2003. "Background Paper Articulating the Need for a New Approach to University-Industry Relations." http://www7.nationalacademies.org/guirr/Draft_Concept_Paper.pdf.

Hall, Bronwyn H., and Rosemarie Ziedonis. 2001. "The Patent Paradox Revisited: An Empirical Study of Patenting in the U.S. Semiconductor Industry, 1976–1995." *RAND Journal of Economics* 32: 101–28.

Henderson, Rebecca, Adam B. Jaffe, and Manuel Trajtenberg. 1998. "Universities as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting, 1965–88." *Review of Economics and Statistics* 80: 119–27.

Jensen, Richard, and Marie Thursby. 2001. "Proofs and Prototypes for Sale: The Licensing of University Inventions." *American Economic Review* 91: 240–58.

Katz, Michael L., and Janusz A. Ordover. 1990. "R&D Competition and Cooperation." *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics* 137–92.

Levin, Richard C., Alvin K. Klevorick, Richard R. Nelson, and Sidney G. Winter. 1987. "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development." *Brookings Papers on Economic Activity* 3: 783–820.

Mansfield, Edwin. 1991. "Academic Research and Industrial Innovations." *Research Policy* 20: 1–12.

McGarey, Barbara M., and Annette C. Levey. 1999. "Patents, Products, and Public Health: An Analysis of the Cell Pro March-In Petition." *Berkeley Technology Law Journal* 14: 1095–116.

Mowery, David C., Richard R. Nelson, Bhaven N. Sampat, and Arvids A. Ziedonis. 2004. *"Ivory Tower" and Industrial Innovation: University-Industry Technology Transfer before and after the Bayh-Dole Act.* Palo Alto: Stanford University Press.

Mowery, David C., and Bhaven N. Sampat. 2001. "Patenting and Licensing University Inventions: Lessons from the History of the Research Corporation." *Industrial and Corporate Change* 10: 317–55.

National Science Board. 2006. *Science and Engineering Indicators 2006.* Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

NIH (National Institutes of Health). 1998. "Report of the Working Group on Research Tools." http://www.nih.gov/news/researchtools/.

Rai, Arti, and Rebecca Eisenberg. 2003. "Bayh-Dole Reform and the Progress of Biomedicine." *American Scientist* 91: 52–59.

Trow, Martin 1979. "Aspects of Diversity in American Higher Education." In *On the Making of Americans,* ed. Herbert Gans, 271–90. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

———. 1991. "American Higher Education: 'Exceptional' or Just Different." In *Is America Different? A New Look at American Exceptionalism,* ed. Byron E. Shafer, 138–86. New York: Oxford University Press.

* * *

الجزء الثالث

روابط الجامعة ـ الصناعة
سياسات الجامعة ذات الصلة

الفصل الحادى عشر

تأسيس جامعات البحث لنقل المعرفة: حالة الصين

ويبنغ وو

البحث وخاصة فى الدول الصناعية يشير إلى أن جامعات البحث يمكن أن تساعد الشركات بطريقة مباشرة من خلال مجموعة متنوعة من الروابط ومجموعة من المهارات وبطريقة غير مباشرة من خلال المشروعات المنبثقة. هذه الجامعات تسهم فى التنمية الوطنية. وفى بعض الحالات المتميزة، نجد الجامعات تمهد الطريق نحو عناقيد صناعية ديناميكية داخل المناطق الحضرية. ذلك أنه منذ مطلع الثمانينيات احتلت استراتيجيات دعم قدرات البحث والابتكار مكانًا مركزيًا محوريًا فى سياسة تنمية الصين فى تحركها نحو اللحاق بدول الغرب. وقد حدث تطور مهم تمثل فى هذا الصدد فى تطوير دور الجامعات فى البحث العلمى وتسويق ذلك البحث وخاصة جامعات الصفوة التى تقدم لها الحكومة المركزية الدعم الأكبر.

ويهدف هذا الفصل بالدرجة الأولى إلى دراسة الإضافات الاقتصادية التى قدمتها اثنتان من جامعات الصفوة فى الصين وهما: جامعة فودان وجامعة شنغهاى جياو تونج، كما يسعى الفصل إلى تحليل درجة التفاعل مع الصناعة والاقتصاد المحلى. ولما كانت الجامعتان تعتبران من جامعات القمة وأقدمها فى الصين والأحسن فى شنغهاى فقد اندفعت جامعة فودان وجامعة شنغهاى جياو تونج بقوة نحو البحث العلمى الأصيل. وبدعم مشترك من وزارة التعليم وحكومة شنغهاى البلدية أصبحت الجامعتان تنتميان إلى مجموعة جامعات الصفوة التى وقع الاختيار عليها لتصبح جزءًا من البرنامج الوطنى لتطوير وتنمية جامعات عالمية. ويسعى

الفصل الذى بين أيدينا إلى تشخيص مجال وطبيعة وحركة البحث البينية الذى تقوم به الجامعتان وتطور بؤر البحث فيهما. ولسوف يحلل هذا الفصل إلى أى مدى وتحت أية ظروف قامت الجامعات بتنمية وتطور الشبكات التعاونية المحلية والدولية لتقوية وتشجيع الروابط بين الصناعة والبحث. كذلك سوف يسعى هذا الفصل إلى تحليل التغيرات المؤسسية داخل الجامعات وتحليل تغيرات سياسة البحث والابتكار على المستويات المحلية والوطنية، التى أتاحت المزيد من الالتحام بين الجامعات والاقتصاد المحلى.

عادة ما يقوم النظام الوطنى للابتكار بصياغة وتشكيل دور الجامعات فى البحث والابتكار على نحو ما تعكسه التجارب المتنوعة فى الولايات المتحدة وأوروبا القارة واليابان. ولقد لعبت الجامعات الحكومية والخاصة فى الولايات المتحدة دورًا طويلًا ومعمًا فى إدارة البحث العلمى الذى يسهم فى التنمية التكنولوجية، والأداء الاقتصادى (ماورى وروزنبرج ١٩٩٣؛ أوين ـ سميث وآخرون ٢٠٠٢). ومن المؤكد أن هناك روابط متنوعة بين جامعات البحث والقطاع الصناعى لقد حطمت علاقات الجامعة ـ الصناعة فى أوروبا القارة (ربما باستثناء ألمانيا) القيود القانونية الموضوعة ضد تعاون هيئة التدريس مع الشركات التجارية فى بعض الدول، كما حطمت التحيز الثقافى ضد اندماج الأكاديميين مع التجارة فى دول أخرى. ومنذ نهاية الثمانينيات من القرن العشرين تحول الاهتمام نحو سياسة التكنولوجيا والنقل الأكاديمى للتكنولوجيا (أوين ـ سميث وآخرون ٢٠٠٢م؛ بوياجو ـ ثيوتوكاى، بيث، سييجل ٢٠٠٢). وعلى الرغم من أن الشركات الصناعية فى اليابان تجنح نحو جعل عملية الابتكار عملية داخلية بحتة، ومد أمد الكساد الاقتصادى والحد قدر الإمكان من التنافس فى الصناعات الأساسية؛ وعلى الرغم من ذلك فقد عمدت تلك الشركات نحو تطبيق البحث العلمى الجامعى الذى قد يؤدى إلى إعادة تنشيط الاقتصاد. وفى الوقت الحاضر هناك تحول ملحوظ نحو البحث الجامعى وخاصة

البحث طويل الأجل والتطبيقات التجارية لتلك البحوث (إتزكوفتز وآخرون ٢٠٠٠؛ كوداما ٢٠٠٥)

ويكشف البحث أيضًا أنه داخل الجامعة هناك جهود مؤسسية حثيثة لبناء روابط تجارية. والمصدر الأساسى لنمو الترخيص الجامعى إنما ينبع من اتجاه استثمارى من جانب إدارة الجامعة وليس من تحول اهتمام أعضاء هيئة التدريس فى البحث، (ثيرسباى وثيرسباى ٢٠٠٤م). وتستطيع إدارة الجامعة أن تؤثر فى دوافع مكتب نقل التكنولوجيا وأعضاء هيئة التدريس عن طريق وضع سياسات لتشاطر دخل الترخيص. وتشير القرائن الواردة من الولايات المتحدة أن ثمة تحولًا فى سلوك الجامعات فى عملية الترخيص أدى إلى دفعة قوية فى نشاطات الترخيص (بوياجو - ثيوتوكاى، بيث، سييجل ٢٠٠٢؛ ثيرسباى وثيرسباى ٢٠٠٤). ومن المتفق عليه أن وجود علاقة رسمية مع (حدائق العلوم) يساعد الجامعات على توليد عدد أكبر من براءات الاختراع ويتيح لها ضم عدد أكبر من طلاب الدكتوراه وتعيين أهم الباحثين (لنك وسكون وسييجل ٢٠٠٣). وقد ثبت أن الغالبية العظمى من الاختراعات الجامعية هى اختراعات مبدئية ومن ثم فإن تسويق تلك الاختراعات تسويقًا ناجحًا يعتمد اعتمادًا أساسيًا على مشاركة أعضاء هيئة التدريس فى مزيد من التطوير لتلك الاختراعات. وانخراط أعضاء هيئة التدريس يحتاج إلى ما هو أبعد من مجرد فض تلك الاختراعات ونعنى به اتصال أعضاء هيئة التدريس بحاملى التراخيص والعمل معهم لمزيد من التطوير لتلك الاختراعات (جنسن وثيرسباى ٢٠٠٢؛ ثيرسباى وثيرسباى ٢٠٠٤).

المبادرات الوطنية والمحلية لتطوير الاختراعات الجامعية فى الصين:

منذ سنة ١٩٧٩ دخل نظام الابتكار الوطنى الصينى مرحلة قوية من الإصلاح مما أدى إلى ظهور برامج وطنية فى العلم والتكنولوجيا فى منتصف ثمانينيات القرن العشرين تركت بصماتها واضحة ومهمة على الجامعات. ومعظم تلك البرامج تدار

من خلال وزارة العلم والتكنولوجيا. وعلى الرغم من أن الجامعات الصينية لم تعد بعد المحركات الأساسية للبحث والتنمية الوطنية، إلا أنها الآن اللاعب الرئيسى فى برنامجين مهمين فى البحث الأساسى (انظر جدول ١١/ ١) ـ "الصعود" (٩٧٣ فيما بعد)، و"٨٦٣" (هو وجيفرسون ٢٠٠٤).

وتقوم الجامعات بتنفيذ نحو ثلث برنامج "٨٦٣" ونحو ثلثى المشروعات التى تدعمها المؤسسة الوطنية للعلوم الطبيعية (صناعة العلم والتكنولوجيا فى الصين ٢٠٠٠). ولكن الجامعات كانت تنفق بصفة مستمرة أقل من مؤسسات البحث والتطوير الأخرى، ذلك الإنفاق الذى يبدأ من ٢،٨ بليون يوان وحتى ٦،٤ بليون يوان بين سنة ١٩٩٥ وحتى ٢٠٠٠م وهذا المبلغ أكثر قليلا من ١٠٪ من إجمالى الإنفاق على البحث والتطوير (هسيونج ٢٠٠٢). وفى شنغهاى بلغت إنفاقات الجامعات على أنشطة البحث فى العلم والتكنولوجيا (وهو مجال أوسع من مجرد الإنفاق على البحث والتطوير) ٢.٧٦ بليون يوان سنة ٢٠٠٣م وهى إنفاقات لا تزيد عن ١.٢٪ من إجمالى إنفاق مدينة شنغهاى (لجنة شنغهاى للعلم والتكنولوجيا ٢٠٠٤م)[1].

ولدفع البحث الجامعى قدمًا إلى الأمام ذلك البحث الذى تم تجاهله بصورة خطيرة فى فترة ما قبل الإصلاح، قامت الحكومة المركزية (أساسًا من خلال وزارة التعليم) بتقديم دعم مالى أوفر لجامعات الصفوة (هسيونج ٢٠٠٢؛ ما ٢٠٠٤؛ سوتميير وكاو ١٩٩٩). وكانت هناك مبادرة مهمة هى "مشروع ٢١١" الذى بمقتضاه تم تقديم دعم مالى مهم جدًا لبناء مبان جديدة للجامعات وتطوير برامج أكاديمية جديدة فى طول الصين وعرضها. (هسيونج ٢٠٠٢). وقد استهدف هذا البرنامج الذى اشتركت فيه لجنة الدولة للتخطيط ووزارة المالية ووزارة التعليم

() كانت مشروعات التكنولوجيا الخاصة على العكس تمثل ٨٦٪ من إجمالى إنفاقات البحث والتطوير فى شنغهاى سنة ٢٠٠٣م.

والحكومات الإقليمية تطوير ١٠٠ مؤسسة تعليمية فى الخطة الخمسية التاسعة (١٩٩٦ ـ ٢٠٠٠). وقد تلقت جامعتا فودان وجامعة شنغهاى جياو تونج الدعم الناتج عن مشروع ٢١١. وفى أعقاب المشروع ٢١١ قامت وزارة التعليم بطرح مشروع وطنى آخر هو : "٩٨٥" الذى استهدف تحويل جامعات القمة فى الصين إلى جامعات بحث عالمية، وكانت المنافسة منافسة شرسة، لأن عددًا قليلا مختارًا من المؤسسات التعليمية هى التى تلقت دعمًا ضخمًا لتوسيع طاقاتها البحثية والمجالات التى تعمل فيها، إلى جانب الدعم المالى الذى تقدمه الحكومات الإقليمية فى المقابل. ومرة أخرى نجحت جامعتا فودان وشنغهاى جياو تونج فى الحصول على تنفيذ مرحلتين من مراحل برنامج ٩٨٥[٢].

كانت هناك أيضًا إصلاحات واسعة النطاق تجرى على تطوير وتنمية المناهج وعلى تجنيد وتعبئة أعضاء هيئة التدريس وتوسيع نطاق الالتحاق بالجامعات. وكانت هناك مبادرات عديدة لربط المدارس التى تديرها الوزارات المختلفة لتجنب التكرار فى التخصصات. وتقوم الجامعات أيضًا بتنقية وإصلاح المناهج لاستبعاد الموضوعات الزائدة عن الحد وجعل المقررات أكثر مرونة وأكثر بينية (مرتبطة ببعضها البعض) ومتوافقة. وقد تم وضع مجموعة قوية من البرامج صممت خصيصًا لاجتذاب الموهوبين العائدين من الخارج إلى الصين أى من الجامعات والمعاهد الأجنبية وأيضًا لمكافأة العلماء الأفذاذ. ومن بين الأمثلة الدالة على تلك البرامج "برنامج المائة موهبة" و "برنامج تشيونج كونج للباحثين". إلى جانب ذلك تم التوسع فى القبول بالجامعات توسعًا عظيمًا على مستوى الدولة كلها.

---

(٢) فى المرحلة الأولى من برنامج "٩٨٥" التى بدأت فى ١٩٩٩ تم تمويل تسع جامعات فقط:
جامعة بكين، جامعة العلم والتكنولوجيا الصينية، فودان، جامعة هاربين الصناعية، جامعة نانكنج، جامعة كوينجهوا، جامعة العلوم والتكنولوجيا، جامعة إكسيان جياو تونج، جامعة زيجيانج. وفى سنة ٢٠٠٤م ضمت المرحلة الثانية ٣٤ جامعة (ما ٢٠٠٤).

جدول ١/١١: البرامج الوطنية الكبرى ذات التأثير على البحث الجامعى فى الصين

البرنامج	الجهة	تاريخ الابتداء	التركيز الأساسى
برنامج ٨٦٣ الوطنى لبحث التكنولوجيا العالية والتنمية	وزارة العلم والتكنولوجيا	مارس ١٩٨٦	دعم المنافسة الدولية وتحسين المقدرة الكلية للبحث والتطوير فى مجال التكنولوجيا العالية (مع ١٩ أولوية).
البرنامج الوطنى لبحث وتطوير التكنولوجيا الأساسية	وزارة العلم والتكنولوجيا	١٩٨٢	تطبيق البحث والتطوير لمواجهة الاحتياجات التكنولوجية الملحة فى القطاعات الأساسية
برنامج ٩٧٣ الوطنى للبحث الأساسى	وزارة العلم والتكنولوجيا	يونيه ١٩٩٧ (أدمج مع برنامج الصعود الذى بدأ ١٩٩٢)	تقوية البحث الأساسى تماشيًا مع الخط الاستراتيجى الوطنى المستهدف (أساسًا فى الزراعة؛ الطاقة؛ المعلومات؛ المصادر والبيئة؛ السكان والصحة، المواد
بنية البحث والتطوير وتنمية المرافق	وزارة العلم والتكنولوجيا	١٩٨٤م (البرنامج الوطنى للمعامل الأساسية)	تنفيذ البرنامج الوطنى لتطوير المعامل الأساسية وكذلك برنامج مشروعات العلم الأساسى الوطنى والبرنامج الوطنى لتطوير مراكز بحوث الهندسة والتكنولوجيا
المؤسسة الوطنية للعلم	المؤسسة الوطنية للعلم	فبراير ١٩٨٦	تنمية وتمويل البحث الأساسى وبعض البحوث التطبيقية
"٢١١"	وزارة التعليم	١٩٩٥	تحسين الطاقة المؤسسية الكلية وتطوير مجالات بينية أساسية فى جامعات مختارة وتطوير نظام للخدمة العامة للتعليم العالى (٣ شبكات)
"٩٨٥"	وزارة التعليم	١٩٩٨ (المرحلة الأولى) ٢٠٠٤ (المرحلة الثانية)	تحويل جامعات القمة فى الصين إلى جامعات بحث عالمية.

المصدر: هسيونج ٢٠٠٢. هو وجيفرسون ٢٠٠٤. ما ٢٠٠٤ http://www.most gov.cn/eng/programmes/programmes١.htm,http://program. most.gov.cn/;http://www.edu.cn/

وعلى الرغم من أن هذه البرامج الوطنية قد زادت من قيمة الدعم ومن طاقة البحث فى الجامعات المختارة، إلا أن تأثيرها على روابط الجامعة ـ الصناعة كانت غير مباشرة. وقد جاءت الدفعة المباشرة لمثل تلك الروابط سنة ٢٠٠١م عندما قامت "لجنة الدولة للاقتصاد والتجارة" بالاشتراك مع وزارة التعليم بإنشاء أول مجموعة من مراكز الدولة لنقل التكنولوجيا فى ست جامعات (من بينها جامعة شنغهاى جياو تونج) وذلك لتسويق وترويج الإنجازات التكنولوجية[٣]. وربما كان أهم ما فى الموضوع هو ذلك (التوجيه) شديد الوضوح من وزارة التعليم سنة ٢٠٠٢م والذى يحث على تطوير مشروعات استثمارية جامعية؛ بعد مناقشات حامية حول ما إذا كانت عمليات تسويق الاختراعات والروابط مع الصناعة هى من رسالة الجامعة المحورية. تلك المناقشات تم تسليط الضوء عليها فى ستة منشورات موقعة من قبل نائب رئيس مجلس الوزراء آنذاك (لى لانكنج). وبعد اختيار وزير جديد للتعليم: زهو جى الذى أشرف على عدد من المشروعات الجامعية وهو أستاذ فى ووهان، أغلق باب النقاش والجدل وأسفر عن موقف رسمى واضح (مقابلة مع مسئول جامعة فودان فى ١٤ من يونيه ٢٠٠٥) هذا الموقف يقرر أن المهام الثلاث الكبرى للجامعة هى: التدريس، البحث، التسويق. وقد نظر إلى البحث والابتكارات التكنولوجية ـ على الأقل من وجهة نظر وزارة التعليم ـ على أنها آلية تستطيع الجامعات من خلالها أن تسهم فى الاقتصاد الوطنى والمحلى (نقل تكنولوجيا الجامعة الصينية ٢٠٠٢)[٤].

---

(٣) الجامعات الست هى: جامعة وسط الصين للعلم والتكنولوجيا؛ وجامعة شرقى الصين للعلم والتكنولوجيا، جامعة كوينجهوا، جامعة سيشوان، جامعة شنغهاى جياو تونج، جامعة إكسيان جياو تونج.

(http: //www.edu.cn/٢٠٠١١١٢٢/٣٠١١٣٠٦.shtml).

(٤) فى سنة ١٩٩٣ تم ترفيع هذا المنصب بواسطة وزارة التعليم ووزارة العلم والتكنولوجيا فى الصين (يانج وإكسيو ٢٠٠٤) بيد أنه قد تعرض للمقاومة من جانب بعض الإداريين فى الجامعات.

وفى ظل الإصلاحات الحديثة فى الصين يتم بناء الروابط بين الجامعة والصناعة من خلال فئتين عريضتين من الآليات (زهانج ٢٠٠٣). والفئة الأولى هى نقل التكنولوجيا عن طريق الترخيص وغيرها من الترتيبات مثل الاستشارات، والبحث والتطوير المشترك أو التعاقدى وخدمات التكنولوجيا. هذه الآلية تشبه ما قامت به الجامعات فى الغرب من بناء الروابط مع الصناعة. أما الآلية الثانية وهى آلية صينية بحتة، فهى المشروعات الجامعية (على إطلاقها) والتى تستثمرها أو تملكها الجامعة بالكامل أو تديرها وتملكها بالاشتراك مع كيانات أخرى. أو تستثمرها الجامعات جزئيًا فى الداخل. (ما ٢٠٠٤؛ زهانج ٢٠٠٣).

وترجع تقاليد المشروعات الجامعية الفعلية إلى نهاية الخمسينيات من القرن العشرين؛ حيث كانت تخدم كمواقع للتعليم التجريبى وكمولدات لفرص العمل والتوظيف وكمصدر تكميلى لتمويل الجامعات. ولم تبدأ عملية تسويق بحوث أعضاء هيئة التدريس وتصبح هذه العملية وظيفة أساسية فى مشروعات الجامعة إلا بعد منتصف الثمانينيات من القرن العشرين على الرغم من أن أغلبها حتى اليوم ليست مشروعات تكنولوجيا. وإلى جانب التسويق ينظر إلى تلك المشروعات على أنها طريقة لتقديم دعم تكميلى للعمل الجامعى ولامتصاص فائض العمالة داخل الحرم الجامعى ولأن الجامعات الحكومية غير مسموح لها بطرد العمالة الزائدة فيها (زهانج ٢٠٠٣). ومن الجدير بالذكر أن التأثير المحلى للابتكارات والمشروعات الجامعية لا تزال حتى الآن محدودة. فى سنة ٢٠٠١م كان ٤٠٪ فقط من المشروعات تدور حول أنشطة العلوم والتكنولوجيا (ما ٢٠٠٤). وكان دخل مبيعات المشروعات يدور حول ٢.٣٪ من دخل كل مشروعات التكنولوجيا العالية فى عموم البلاد، وكان نصف هذا الدخل تقريبًا قد جاء من مشروعات قامت بها جامعات بكين وتسنجهوا. وتشير التقديرات الوطنية إلى أن ١٠٪ فقط من البحوث والابتكارات الجامعية هى التى أمكن تسويقها (صناعة العلم والتكنولوجيا فى الصين ٢٠٠٠).

بناء جامعات على مستوى عالمى وروابط صناعية

فى فودان وشنغهاى جياو تونج:

من بين الخطوات الأولى فى جامعة فودان وجامعة شنغهاى جياو تونج وضع دائرة شاملة من البرامج الأكاديمية. فإلى جانب مواضع القوة التقليدية فى الجامعتين (العلوم فى فودان) و (الهندسة فى شنغهاى جياو تونج)، قامت الجامعتان باستحداث برامج جديدة عن طريق توسيع المناهج وإدماج بعض المؤسسات التعليمية معًا (وخاصة مدارس الطب). وقد قامت جامعة فودان بشق طريق صغير فى الهندسة وأنشأت مركزًا طبيًا قويًا فى البحث الطبى وطاقة إكلينيكية غير مسبوقة بالاندماج مع جامعة شنغهاى الطبية. أما جامعة شنغهاى جياو تونج، فقد طورت برامج مختارة فى العلم (ذات طبيعة تطبيقية أساسًا) وقامت بتشييد مدارس إنسانيات وقانون وإدارة أعمال. كما قامت هذه الجامعة بتأسيس مدرسة طبية على أمل الاندماج مع الجامعة الطبية المحلية وبالفعل اندمجت مع الجامعة الطبية رقم ٢ فى شنغهاى صيف ٢٠٠٥.

ولقد واكب التوسع الأكاديمى زيادة سريعة فى قبول الطلاب بالجامعات وخاصة طلاب الماجستير والدكتوراه. وتسعى الجامعتان إلى البحث عن طرق جديدة لدعم تعليم الطلاب والبحث؛ حيث بدأت جامعة فودان الطريق بالسماح للطلاب باختيار وتغيير التخصص الأكبر بحرية كاملة. كما سمح للجامعتين بصياغة برامج التدريس والتدريب طبقًا لاختيار قوة العمل المحلى من خلال برامج التعليم المستمر والشهادات المهنية والتعليم بالمراسلة.

ولقد زادت القدرات البحثية فى جامعة فودان وجامعة شنغهاى جياو تونج نتيجة للتوسع الأكاديمى إلى جانب التجنيد المفتوح لأعضاء هيئة التدريس القمم فى كافة أنحاء البلاد (بل وأيضًا فى كل أنحاء العالم) من خلال آليات تنافسية. وكان التجنيد المفتوح تطورًا مرحبًا به وأيضًا يزيد من نوعية التعليم وتنوعه؛ لأن

جامعات الصفوة الصينية لديها تقليد عميق فى توظيف خريجها. وكان هناك أيضًا زيادة وئيدة فى المطبوعات والنشر فى الدوريات الدولية المعترف بها ووقائع الجمعيات العالمية فى العلوم والهندسة.

وقد حققت جامعة فودان ـ بتفوقها فى العلوم ـ معدلات عالية فى (كشاف الاستشهادات العلمية المتوسع)، وتفريعاته فى مجال الهندسة العريضة تكشف هى الأخرى عن نتائج واعدة فى (كشاف الهندسة). وكانت إسهامات جامعة شنغهاى جياو تونج فى (كشاف الهندسة) شديدة التميز بسبب التفوق الواضح لهذه الجامعة فى الهندسة ولحاقها السريع بـ (كشاف الاستشهادات العلمية المتوسع). وبكل الحسابات فإن جامعة شنغهاى جياو تونج تبدو فى مقدمة المطبوعات البحثية وبراءات الاختراع منذ سنة ٢٠٠٠م، على الرغم من أن بها عددًا كبيرًا من أعضاء هيئة التدريس. ولقد تحسن وضعها المتميز على المستوى الوطنى بشكل كبير. وفى سنة ٢٠٠١ جاء وضعها فى (كشاف الاستشهادات العلمية المتوسع). فى المرتبة السابعة وجاءت فى المرتبة الثانية فى (كشاف الهندسة)؛ وجاءت فى المرتبة الثالثة فى (كشاف الوقائع العلمية والفنية) وجاءت الثانية فى براءات الاختراع بين الجامعات الصينية (جامعة شنغهاى جياو تونج ٢٠٠٣)

ويمكن أيضًا أن يعزى تقدم البحث العلمى إلى الحوافز المالية السخية التى تقدمها إدارة بحوث ومطبوعات أعضاء هيئة التدريس. وأهم من هذا وذاك تجىء دوافع البحث من عملية التقييم التى يتعرض لها عضو هيئة التدريس كل سنة. وطبقًا لنظام الكميونات الذى بدأ مع خمسينيات القرن العشرين فى الصين فإن أعضاء هيئة التدريس يجب أن يؤدوا سنويًا حصة معينة من الإنجازات والعمل، والتى قد تتضمن فيما تتضمن: المحاضرات التى تلقى والبحوث التى تنشر وطلاب الدراسات العليا الذين يتم الإشراف عليهم. وهؤلاء الأعضاء الذين لهم إنتاج فكرى بحثى غزير تتاح لهم فرصة طبع كتب لتدريسها: وهو إجراء شبيه بما يحدث فى الجامعات الرائدة فى الولايات المتحدة حيث تثمن البحوث وتقدر.

وكما هو الحال فى كثير من جامعات القمة فى الصين أسست جامعة فودان وجامعة شنغهاى جياو تونج وحدات إدارية مستقلة لإدارة نقل التكنولوجيا التقليدية (وغالبًا ما تسمى الوحدة الخاصة هنا باسم "مكتب مشروع الجامعة أو جماعة مشروع الجامعة"). ويرتبط مركز نقل التكنولوجيا بجامعة شنغهاى جياو تونج بقسم العلوم والتكنولوجيا بالجامعة ويعمل معه عن قرب (وهذا المركز هو واحد من ستة مراكز فى عموم الدولة) وهو يحقق بكفاءة الوظيفة الأولى للجامعة؛ وحيث يقوم المركز باستخدام مداخل نشطة لتحديد الابتكارات القابلة للتسويق والمسجلة باسم أعضاء هيئة التدريس، كما يقوم بزرع علاقات التعاون مع الشركات المختلفة (مثل فولكسفاجن، جنرال موتورز، باأوشان ستيل...)، كما يقوم بالبحث عن مصادر لتمويل البحوث من الحكومات المحلية. وفى حقيقة الأمر كان الدعم من الحكومات المحلية قد أصبح مصدرًا مهمًا من مصادر الإنفاق على البحث فى جامعة شنغهاى جياو تونج (والذى ارتفع من ٥٪ سنة ١٩٦٦ إلى أكثر من ٢٠٪ منذ ٢٠٠٠) فى الوقت الذى انخفض فيه إسهام التمويل من الشركات الخارجية من ٦٣٪ إلى ٣٣٪ سنوات مختلفة فى جامعة شنغهاى جياو تونج، وعلى النقيض من نظيره فى جامعة تسنجهوا، لا يشترك مركز جامعة شنغهاى جياو تونج فى مشروعات الجامعة، ويمتد نشاطه فيما وراء شنغهاى إلى دلتا نهر يانجتسى ودلتا نهر بيرل من خلال عدد من المكاتب الفرعية ومراكز تبادل المعلومات.

لم يكن الترخيص باستخدام الاختراعات حتى تلك النقطة آلية كبرى فى نقل التكنولوجيا. وطبقًا لما ذكره مدير مركز جامعة شنغهاى جياو تونج كان ١٠٪ فقط من كل البراءات المسجلة فى الجامعة هى القابلة للتسويق (مقابلة شخصية مع المسئول الرسمى فى جامعة شنغهاى جياو تونج فى ١٤ من يونيه ٢٠٠٥). وهناك تفسيران على الأقل لتلك النتيجة: أنه من النادر أن يستمر عضو هيئة التدريس فى العمل على اختراعه بعد ترخيص الفكرة الأساسية. وإذا حدث ذلك الترخيص فإن عضو هيئة التدريس يفضل زيادة دخله عن طريق العمل المباشر مع الشركات بدلًا

من ترخيص التكنولوجيا. ومع ذلك فإن معظم الشركات المحلية لا تخطط لإنشاء خطوط إنتاج جديدة أو تكنولوجيا. عندما تكون القيمة التجارية المحتملة للبحوث غير يقينية وغير مؤكدة فإن تلك الشركات غالبًا ما تعزف عن تطويرها أو لا تقدر على المضى قدمًا فى تنفيذها. ومن الواضح أن التعاون فى البحث والتطوير هو الآلية الكبرى فى الجامعتين للتواصل مع الشركات والمؤسسات الأجنبية. ومن جوانب البحث والتطوير المهمة والمشتركة بين الجامعتين إعادة صياغة التكنولوجيا الأجنبية لتوائم الشركات والأسواق الصينية. لقد قامت الجامعتان بتأسيس (حدائق العلوم) كأداة لبناء عناقيد التكنولوجيا العادية. كذلك فإن بعض المشروعات الجامعية الناجحة تمركزت فى تلك الحدائق.

لقد أصبح استخدام بحوث وابتكارات هيئة التدريس كرأس مال معرفى للدخول إلى المشروعات العملية آلية أهم بكثير لإقامة روابط تجارية، من النقل التقليدى للتكنولوجيا عبر الترخيص وخاصة فى جامعة فودان. ولقد قرر رئيس جامعة فودان أن الجامعة لن تدخل فى استثمارات مالية مباشرة من ميزانيتها فى أى مشروعات إلا فى حالة برامج منح الحضانات الصغيرة لمدة عام واحد والخاصة بالأعمال المبتدئة التى يقوم بها خريجو جامعة فودان وأعضاء هيئة التدريس المتميزون بها. ولا يشترك إداريو الجامعة بطريق مباشر فى إدارة المشروعات أو اتخاذ القرارات الخاصة بها. ولقد خطت فودان خطوة أبعد فى إصلاح بنية الإدارة والملكية الفكرية للمشروعات القديمة بالجامعة منذ سنة ٢٠٠٠. وفى بحر عامين كانت جميع الوحدات التى تدير مشروعات تملكها سابقًا جامعة فودان أو مدارسها وأقسامها قد تم إغلاقها أو إدماجها أو نقلها إلى مشروعات حرة ونقلت خارج الحرم الجامعى.

ويقوم (مكتب التسويق وإدارة المشروعات الجامعية) فى جامعة فودان بتنمية نتائج البحوث وإدارة أصول العمليات والمشروعات المنبثقة؛ وتقديم الخدمات

الضرورية للمشروعات. وهذا المكتب هو الممثل القانونى للجامعة فى كافة المشروعات المنبثقة ويشرف على "حديقة العلوم" التى خططتها جامعة فودان. كذلك فإن الشركات الخارجية تشارك فى الشركات القابضة مع جامعة فودان (والكوت ٢٠٠٣). ويشارك هذا المكتب فى أكثر من مائة مشروع تدر جميعًا من ٧٠ مليون يوان حتى ٨٠ مليون يوان سنويًا على الجامعة، ويعمل بها نحو ٨٠٠ شخص أى نحو خمس أعضاء هيئة التدريس فى الجامعة. وبالإضافة إلى ذلك فإن المكتب يشرف على حضَّانة لدعم مشروعات صغيرة أساسًا أنشأها خريجو جامعة فودان لمدة عام واحد باستخدام تمويل من المدينة (بمعدل ١٢ مليون يوان سنويًا) ومن الحى (بمعدل ٥ ملايين يوان سنويًا) ومن الجامعة (بمعدل ٥ ملايين يوان سنويًا)، (مقابلة شخصية مع المسئول الرسمى بجامعة فودان فى ١٤ من يونيه ٢٠٠٥). وهذا المكتب بهذه الصفة يعمل كرأسمالى للمشروع لتمويل المشروعات الصغيرة التى بقيت لمدة سنتين أو ثلاث، وذلك من خلال شركته الاستشارية. وعندما تنضج تلك المشروعات وتصبح أعمالا راسخة يباع بعضها لشركات أكبر وبعضها يذهب إلى الجمهور العام.

وعلى الجانب الآخر فإن جامعة شنغهاى جياو تونج تستخدم مدخلًا مختلفًا فى إقامة مشروعات الجامعة؛ حيث تستثمر بطريق مباشر أموال الجامعة فى مشروعات تكنولوجية وغدت المالك الوحيد لبعض المشروعات. ومن الجدير بالذكر أن كافة الوحدات التجارية المرتبطة بالجامعة هى تحت إشراف جماعة المشروعات بالجامعة التى يرأسها سكرتير الحزب بالجامعة؛ بينما رئيس الجامعة يعمل نائبًا لرئيس الجامعة. ونتيجة لذلك فإن إدارة الجامعة واتخاذ قرارات المشروعات تتداخلان ويسفر الأمر عن ممارسات إدارية غير مرنة إلى جانب ملكية مبهمة غير محددة وغير قاطعة للمشروعات. ومن حين لآخر تضطر الجامعة إلى إغلاق شركات فاشلة وهى إجراءات ينظر إليها على أنها ترجع إلى ثقافة أكاديمية تقليدية بائدة. ونظرًا

للتقارب المكانى لتلك المشروعات من الجامعة، أثارت تلك النشاطات التجارية بعض الاهتمام وخاصة لأن بعض الشركات لا ترتبط بالبحث والتطوير بقدر ما ترتبط بأهداف ربحية.

ومن الجدير بالذكر أن أعضاء هيئة التدريس فى كلتا الجامعتين لا يعضدون التعضيد الكامل لمشروعات الجامعة، وحيث يشعر كثير منهم أن المصالح التجارية قد تتداخل مع أجندة البحث طويل الأجل وخاصة التركيز على البحث الأساسى. كذلك فإن انغماس هيئة التدريس فى المشروعات التجارية يحول المصادر من التدريس فى قاعات الدرس حتى ولو أن اللوائح الجامعية تحتم على أعضاء هيئة التدريس أن يخصصوا ٨٠٪ من وقتهم للمسئوليات الجامعية (مقابلة شخصية مع مدير مركز البحث الجامعى فى جامعة فودان، ٤ من يولية ٢٠٠٥). وأهم من هذا لا تزال قواعد الترقيات تعطى درجات أقل للعمل الميدانى التجارى من تلك التى تكرسها للمطبوعات البحثية. وفى داخل الحرم الجامعى وخارجه لا يزال الجدل دائرًا حول ما إذا كان من الواجب أن يبقى التعليم العالى بعيدًا عن التجارة والسوق. ولكن مع ذلك فإن جاذبية المكاسب المالية هى الأقوى وخاصة أن مرتبات أعضاء هيئة التدريس لا تزال متواضعة رغم الجهود العديدة التى تبذلها الحكومة المركزية لرفع تلك المرتبات؛ كما أن ارتباط أعضاء هيئة التدريس بالمجالات التطبيقية خارج الجامعة قد أدى إلى تفاوت دخول هيئة التدريس تفاوتًا كبيرًا حسب البرامج المختلفة.

الخلاصة

تكشف تجربة الجامعات الصينية المختارة أن تنشيط البحث الجامعى والمشروعات المنبثقة إنما جاء نتيجة لنظام ابتكار وطنى إلى جانب سياسة وبيئة ابتكار محلية. وتعتمد السياسات الدقيقة التى تقرر الإطار الوطنى للبحث

والتطوير، وكذلك تحديد أولويات الاستثمار فى مؤسسات التعليم العالى، وتحديد مكافآت تسويق الابتكارات، تعتمد بالدرجة الأولى على قرارات الحكومة المركزية. ولقد كان اختيار جامعة فودان وجامعة شنغهاى جياو تونج لبرنامجى ٢١١ و ٩٨٥، اختيارًا موفقًا بسبب التوسع الأكاديمى وتوسع المصادر فيهما. لقد حققت كل من الجامعتين مزيدًا من الاستقلالية والإدارة الذاتية فى جوانب عديدة مثل البرامج الأكاديمية والمناهج والإدارة والأمور المالية وإن بقيتا بعيدتين عن الاستقلال التام. وعندما تضطر الجامعتان إلى تنفيذ مشروعات جامعية طبقًا لقرارات وتوجيهات مركزية فإن بإمكانهما، بل إنهما بالفعل تستخدمان مداخل مختلفة تماما فى الاستثمار والإدارة. ولعل نقطة الضعف الأساسية هى الدرجة التى تداران بها من قبل السلطات المحلية. وعلى كلٍ فإن المخصصات المالية البلدية والحوافز تجلب معها بعض الشروط المقيدة والتى قد يكون من بينها فرض حصة من الطلاب المحليين للقبول بالجامعة. كما أن الحكومات المحلية تطلب من الجامعة تطويع ابتكاراتها لخدمة الاقتصاد المحلى، بل تتدخل تلك الحكومات فى عملية تسويق البحوث والتركيز المبالغ فيه على هذا التسويق.

يعتمد نجاح نقل تكنولوجيا الجامعة إلى حد كبير على نوعية بيئة الابتكار المحلية. لقد كانت جامعة فودان وجامعة شنغهاى جياو تونج حريصتين على ترخيص البحوث ذات براءات الاختراع، ولكن الأشخاص الرسميين فى الجامعتين يصابون بالإحباط بسبب انعدام الوسطاء والإمكانات المحدودة للشركات المحلية للقيام بتطوير وتنفيذ تلك الاختراعات. وإذا قارنا كلا من جامعة فودان وجامعة شنغهاى جياو تونج بجامعات الغرب فى طرق نقل التكنولوجيا سنجدهما متخلفتين كثيرًا من حيث إن أعضاء هيئة التدريس مثقلون بالأعباء التدريسية ومعوقون بتدخل إدارة الجامعة فى أعمالهم البحثية. ولا تزال قضية حدود انغماس

الجامعة فى النشاطات التجارية والاستشارية مفتوحة للنقاش، وكذلك هناك الصراع المحتدم بين رغبة الصناعة فى الحصول على نتائج سريعة والمهمة الأساسية للجامعات فى إدارة بحث أساسى طويل الأجل. ويبدو مدخل جامعة فودان نحو المشروعات الجامعية ملائمًا لتقليل هذا النوع من الصراع؛ لأن إدارة الجامعة لا تشترك فى الأنشطة التجارية والاستشارية إلا بالحد الأدنى، وفى إدارة أى مشروع يكون لديها الحرية الكاملة فى صنع القرارات.

ولعل من الملامح البارزة فى التجربة الصينية هى التوسع فى الاتجاه الاستشارى لجامعات الصفوة بها. وعلى العكس من نظيراتها فى الولايات المتحدة وأوروبا واليابان نجد أن إدارة الجامعة وأعضاء هيئة التدريس المختارين فى الصين أكثر انفتاحا وتلاحمًا مع الاقتصاد المحلى وبذلك تتم تقوية العلاقة بين المعرفة والممارسة أى التطبيق. ونتيجة لذلك أخذت فى الظهور مؤسسات علمية جديدة وربما ابتكارية. ويقوم مركز نقل التكنولوجيا فى جامعة شنغهاى جياو تونج ومكتب مشروع جامعة فودان بأداء وظائف أبعد بكثير من الوظائف، التى تقوم بها مكاتب نقل التكنولوجيا التقليدية بالجامعات فى دول الغرب. وربما بسبب الافتقار إلى الوسطاء المحليين ورأس المال اللازم للمشروعات فإنهما تنسجان تلك الوظائف داخل عملياتهما الخاصة وبذلك تصبحان من أقوى حراس ضمان نجاح روابط الجامعة ـ الصناعة.

المصادر References

Chinese University Technology Transfer. 2002. October issue, 10.

Etzkowitz, Henry, Andrew Webster, Christiane Gebhardt, and Branca Regina Cantisano Terra. 2000. "The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm." *Research Policy* 29 (2): 313–30.

Hsiung, Deh-I. 2002. "An Evaluation of China's Science and Technology System and Its Impact on the Research Community." Special report for the Environment, Science and Technology Section, U.S. Embassy, Beijing, China.

Hu, Albert G. Z., and Gary H. Jefferson. 2004. "Science and Technology in China." Paper presented at Conference 2—China's Economic Transition: Origins, Mechanisms, and Consequences, Pittsburgh, PA, November 5–7.

Jensen, Richard, and Marie Thursby. 2001. "Proofs and Prototypes for Sale: The Licensing of University Inventions." *American Economic Review* 91 (1): 240–59.

Kodama, Toshihiro. 2005. "An Intermediary and Absorptive Capacity to Facilitate University-Industry Linkage: Based on an Empirical Analysis for TAMA in Japan." Paper presented at a workshop on Universities as Drivers of Urban Economies in Asia, sponsored by the Development Economics Research Group of the World Bank and the Social Science Research Council, Washington, DC, November 17–18.

Link, Albert N., John T. Scott, and Donald S. Siegel. 2003. "The Economics of Intellectual Property at Universities: An Overview of the Special Issue." *International Journal of Industrial Organization* 21 (9): 1217–25.

Ma, Wanghua. 2004. *From Berkeley to Beida and Tsinghua: The Development and Governance of Public Research Universities in the U.S. and China*. Beijing: Educational Science Press.

Mowery, David C., and Nathan Rosenberg. 1993. "The U.S. National Innovation System." In *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, ed. Richard R. Nelson, 29–75. Oxford, U.K., and New York: Oxford University Press.

Owen-Smith, Jason, Massimo Riccaboni, Fabio Pammolli, and Walter W. Powell. 2002. "A Comparison of U.S. and European University-Industry Relations in the Life Sciences." *Management Science* 48 (1): 24–43.

Poyago-Theotoky, Joanna, John Beath, and Donald S. Siegel. 2002. "Universities and Fundamental Research: Reflections on the Growth of University-Industry Partnerships." *Oxford Review of Economic Policy* 18 (1): 10–21.

Science and Technology Industry of China. 2000. March issue, 52.

Shanghai Science and Technology Commission. 2004. *Shanghai Statistical Yearbook on Science and Technology*. Shanghai, China: Shanghai Science Press.

SJTU (Shanghai Jiao Tong University). Various years. *Shanghai Jiao Tong University Yearbook*. Shanghai, China: SJTU.

Suttmeier, Richard P., and Cong Cao. 1999. "China Faces the New Industrial Revolution: Achievement and Uncertainty in the Search for Research and Innovation Strategies." *Asian Perspective* 23 (3): 153–200.

Thursby, Jerry G., and Marie C. Thursby. 2004. "Are Faculty Critical? Their Role in University-Industry Licensing." *Contemporary Economic Policy* 22 (2): 162–78.

Walcott, Susan. 2003. *Chinese Science and Technology Industrial Parks*. Burlington, VT: Ashgate.

Yang, Jirui, and Xiaomin Xu. 2004. *The Theory and Practice of University Enterprise Security*. Beijing: China Economics Press.

Zhang, Jue. 2003. The Development of High-Tech Enterprises in China's Universities. Wuhan, China: Huazhong Science and Technology University Press.

* * *

الفصل الثانى عشر

بعض المداخل إلى روابط الجامعة والصناعة: حالة الجامعة الوطنية فى سنغافورة(*)

بوه - كام وونغ

تتجه سنغافورة نحو استراتيجية مبنية على المعرفة للنمو الاقتصادى تماشيًا مع الاتجاه العام فى الدول ذات الاقتصاد الصناعى فى آسيا (وونج، هو، سنج ٢٠٠٥). لقد رسم صناع السياسة طريقا للعبور بسنغافورة من اقتصاد مبنى على الاستثمار إلى اقتصاد مبنى على الابتكار، مع التركيز على بناء رأس مال فكرى وتسويقه ليغل قيمة مالية ووظائف. وعلى الرغم من الاعتراف بدور جامعات سنغافورة فى تنمية وتطوير المواهب، إلا أنه فى الفترة الحالية للتحول الاقتصادى، أعطيت أهمية كبرى لدور الجامعات فى تحفيز النمو الاقتصادى من خلال البحوث الصناعية المناسبة وتسويق التكنولوجيا، وابتكارات التكنولوجيا العالية، واجتذاب المواهب الأجنبية وبث العقلية الاستثمارية وعقلية المشروعات بين الخريجين.

يدرس هذا الفصل الموجز كيف تسعى جامعة سنغافورة الوطنية، الجامعة الرائدة فى البلاد إلى تغيير دورها فى الاقتصاد السنغافورى كدراسة حالة لكيفية استجابة الجامعات فى شرقى آسيا لعولمة اقتصاد المعرفة. ومن المتفق عليه أن حالة سنغافورة هى حالة خاصة بسبب وضعها المتفرد باعتبارها دولة - مدينة صغيرة نسبيًا وحيث كان ضغط العولمة وإيقاع التحول نحو الاقتصاد المبنى على المعرفة مكثفًا بصفة خاصة. ومن هذا المنطلق فإن النظام الجامعى يواجه تحديات عرضية تشبه تلك التى تواجه الاقتصاد الصناعى الجديد الصغير ولابد من مواكبته فى القريب العاجل.

(*) استقى هذا البحث أساسًا من كتاب: وونج وهو وسنج (٢٠٠٦).

نظرة فوقية على تحول سنغافورة

فى اتجاه اقتصاد المعرفة:

طبقًا لما ذكره وونج (٢٠٠٢ و ٢٠٠٦) يمكننا التأكيد على أن سنغافورة حققت واحدًا من أعلى معدلات أداء النمو الاقتصادى بين الدول الصناعية الجديدة؛ حيث بلغ هذا المعدل بالنسبة لإجمالى الناتج المحلى أكثر من ٨٪ فى السنة فى العقود الأربعة الواقعة بين ١٩٦٠ و ٢٠٠٠. على الرغم من أن قطاع التصنيع كان آلة أساسية فى النمو الاقتصادى فى سنغافورة، بما يمثل أكثر من ربع إجمالى الناتج المحلى، إلا أن النمو الاقتصادى السريع فى سنغافورة قد دعمه النمو الاقتصادى للدولة ـ المدينة فى محور كبير إقليمى وعالمى فى شرقى آسيا، خاص بالتجارة والمال والنقل والاتصالات وسلسلة واسعة من خدمات الأعمال المبنية على المعرفة الواسعة (وونج وهى ٢٠٠٥).

ويلخص جدول ١٢/ ١ المراحل الأربع المتميزة للنمو الاقتصادى فى سنغافورة فى حقبة ما بعد الاستقلال والتغيرات التى صاحبت كل فترة فى نظام الابتكار الوطنى السنغافورى (وونج وسنج يصدر فيما بعد). وتبدو ملامح مرحلة أخرى جديدة فى النمو الاقتصادى فى الألفية الجديدة وحيث التركيز الاستراتيجى للتنمية الاقتصادية ينتقل بسرعة باتجاه الاقتصاد المبنى على المعرفة الذى يشمل ثلاثة قطاعات:

أ ـ تصنيع التكنولوجيا العالية والتى تضم نظامًا اقتصاديًا لمشروع تكنولوجيا عالية متوازنة فى شركات كبرى متعددة الجنسيات إلى جانب الشركات المبتدئة الشابة الديناميكية الاستثمارية وشركات التنمية المشابهة فى الروح والأسلوب لنموذج وادى السيليكون (وونج ٢٠٠٦) والتى تضم قطاع علوم الحياة الواعد. (وونج وهو وسنج ٢٠٠٥).

ب ـ خدمات الأعمال المتعلقة بالمعرفة المكثفة التى تدعم دور سنغافورة كمحور فى الاستثمار الإقليمى ذى قيمة مضافة (وونج وهى ٢٠٠٥).

ج ـ إنتاج وتوزيع محتوى خلاق يمكنه توليد مصادر جديدة للنمو من صناعات الوسائط الجديدة إلى جانب الإضافة للحراك الثقافى لسنغافورة باعتبارها بيئة حية لخلق الموهبة الفذة (وونج وهو وسنج ٢٠٠٥).

جدول ١/١٢ مراحل النمو الاقتصادى المخططة فى سنغافورة والتغيرات التى لحقت بالنظام الوطنى للابتكار

مرحلة التنمية

	١٩٦٠ ـ ١٩٧٠	١٩٧٠ ـ ١٩٨٠	١٩٨٠ ـ نهاية التسعينيات	منذ نهاية التسعينيات
التنمية الاقتصادية	بداية الاستثمار الأجنبى الموجه. التصنيع الموجه للتصدير	التحول نحو الاقتصاد الصناعى الجديد	التحول من الاقتصاد الصناعى الجديد إلى الاقتصاد المتقدم	التحول إلى الاقتصاد المبنى على المعرفة
نظام الابتكار الوطنى	التركيز الأولى على المقدرة المتطورة فى الإنتاج الصناعى	التركيز الأولى على المقدرة التكيفية المتطورة لدعم التعميق التكنولوجى	التركيز الأولى على المقدرة الابتكارية لدعم البحث والتطوير التطبيقى	التركيز الأولى على تطوير رأس المال الفكرى وتسويقه والقدرة الاستثمارية لدعم النمو الاقتصادى المبنى على المعرفة

المصدر: وونج وهو وسنج ٢٠٠٦.

لقد كان التركيز الأولى لنظام الابتكار الوطنى فى هذه المرحلة التنموية على تخليق وتسويق المعرفة التى تحميها قوانين الملكية الفكرية (ابتكارات التكنولوجيا العالية وتصاميم العلامات التجارية، ملكيات أصول المعرفة المتخصصة وعملياتها، حق المؤلف فى المحتوى الخلاق). والجوانب الرئيسية فى هذا التحول هى: تطوير العقلية الاستثمارية والتسويق الناجح للمعرفة. وتدعو تلك المرحلة بصفة خاصة إلى إعادة النظر فى دور تنمية المصادر البشرية التقليدية فى النظام الجامعى فى سنغافورة.

نظرة فوقية على جامعة سنغافورة الوطنية:

أسست جامعة سنغافورة الوطنية سنة ١٩٠٥ وتعتبر أقدم وأكبر جامعة حكومية فى سنغافورة بعدد من الطلاب الملتحقين يصل إلى نحو ٢٨،٠٠٠ طالب وطالبة وعدد من أعضاء هيئة التدريس يصل إلى ١٨٠٠ سنة ٢٠٠٥. وفى السنوات الأخيرة كان عدد الخريجين فى جامعة سنغافورة الوطنية على نمط جامعات الكومنولث البريطانى، التى رسالتها الأولى هى التعليم والتدريس وبالتدريج تتحول نحو البحث. وباعتبار تلك الجامعة جامعة البحث الشامل الوحيدة فى كل سنغافورة فقد احتلت جامعة سنغافورة الوطنية وضع جامعة البحث على مستوى الدكتوراه حسب تصنيف كارنيجى لمعاهد التعليم العالى منذ نهاية الثمانينيات من القرن العشرين. ومع مطلع القرن الواحد والعشرين أصبحت جامعة رائدة فى كل آسيا من حيث المكانة الأكاديمية. وفى سنة ٢٠٠٠ جاءت فى المرتبة الخامسة فى قائمة (أسبوع آسيا) بأحسن الجامعات. ومؤخرا احتلت وضعها بين أعلى ٢٥ جامعة فى العالم سنة ٢٠٠٤ و ٢٠٠٥ فى "ملحق التعليم العالى فى التايمز" الذى سجل أعلى ٢٠٠ جامعة من جامعات القمة فى العالم. كما احتلت رابع أعلى مرتبة بين الجامعات الآسيوية[1]. ويبلغ حجم الميزانية السنوية للبحث والتطوير فى هذه الجامعة نحو ١٦٥ مليون دولار سنغافورى بما يجعل هذا المبلغ المخصص لتلك الجامعة وحدها ٥٪ من مجموع، إنفاقات البحث والتطوير فى سنغافورة.

تحول سياسة جامعة سنغافورة الوطنية باتجاه الجامعة الاستثمارية:

تماشيًا مع الاتجاهات الجارية بين الجامعات (إتزكوفتز، وبستر، جيبهاردت ٢٠٠٠) بدأت جامعة سنغافورة الوطنية فى نهاية التسعينيات من القرن العشرين فى وضع رؤية لتحويل الجامعة إلى جامعة استثمارية ذات مشروعات تتحرك فيما وراء

(١) القائمة الكاملة يمكن أن نجدها فى:
http://www.thes.co.uk/statistics/international_comparison/٢٠٠٤/main.aspx.

الرسالة التعليمية التقليدية والبحث إلى الاتجاه نحون تسويق التكنولوجيا فى سياق التنمية الاقتصادية. هذا التحول أعطى اهتمامًا خاصًا سنة ٢٠٠٠م وذلك بتعيين رئيس جامعة جديد هو البروفيسور: تشون ـ فونج شيه وهو سنغافورى حصل على الدكتوراه فى علم المواد من جامعة هارفارد ومن ثم اكتسب خبرة واسعة ومهمة فى بحث وتطوير الصناعة فى شركة جنرال إلكتريك إلى جانب الخبرة الواسعة فى إدارة البحث الجامعى كمدير لمعهد بحثى كبير فى جامعة براون. وقد أكد على حاجة الجامعة إلى أن تكون جامعة استثمارية ذات مشروعات ومن ثم قام بوضع بيان رؤية جديدة لجامعة سنغافورة الوطنية بعنوان "نحو مشروع لمعرفة عالمية" وذلك لتطويع المعرفة المالية والاستراتيجية الجديدة للظروف الوطنية للجامعة.

ولقد قام رئيس الجامعة كجزء من استراتيجيته المتكاملة بإنشاء قسم جديد داخل الجامعة عرف باسم "مشروع جامعة سنغافورة الوطنية"؛ وقد قصد به أن يضفى بعدًا استثماريًا جديدًا فى التعليم والبحث داخل الجامعة. وكذلك قصد به أن يولد قيمة اقتصادية من داخل المصادر الفكرية للجامعة. وفى ظل "مشروع جامعة سنغافورة الوطنية" تمت إعادة تنظيم مكتب ترخيص التكنولوجيا كى يصبح صديقا أكثر للمخترع مع التركيز الكلى على وضع نسبة أكبر من اختراعات الجامعة فى السوق سواء عن طريق الترخيص للشركات القائمة أو من خلال نسج شركات جديدة. كذلك تم توسيع وظيفة الوساطة الصناعية لزيادة التعاون البحثى بين الجامعة والصناعة ولاجتذاب المزيد من تمويل البحوث التى تكفلها الصناعة. كذلك كان لإنشاء وحدة "دعم المشروعات" الجديدة أثره فى تقديم سلسلة من خدمات الدعم لأساتذة وطلاب جامعة سنغافورة الوطنية الراغبين فى تسويق اختراعاتهم وخبرتهم. ومثل تلك الخدمات تضم فيها تضم تقديم حضانات داخل الحرم الجامعى وفى وادى سيليكون كاليفورنيا ووضع نواة دعم تقدم دعمًا مناسبًا للشركات المبتدئة المنبثقة عن جامعة سنغافورة الوطنية. كذلك تم تأسيس صندوق

مستقل لدعم مشروعات الطلاب المبتدئة. وكل دعم جامعى لتلك المشروعات يقابله دعم ملائم من قبل حكومة سنغافورة.

ومن بين عناصر الاستراتيجية الجديدة إدخال بعض المقررات حول الاستثمار والمشروعات فى مناهج التعليم حتى يتسلح خريجو جامعة سنغافورة الوطنية بالمعرفة التكنولوجية ومهارات التفكير العلمى المطلوبة لإدارة الاقتصاد المبنى على المعرفة وحتى تزرع بداخلهم عقلية استثمارية وابتكارية وتعرضهم لكيفية إدارة المشروعات. وللوصول إلى تلك الغايات كلفت جامعة سنغافورة الوطنية "مركز إدارة المشروعات" داخل "مشروع جامعة سنغافورة الوطنية" بمهمة توسيع وتدريس مقررات الشراكة والاستثمار لكافة طلاب الجامعة وخاصة طلاب الهندسة وعلم الحاسب والعلوم. وقد طرحت مقررات أطلق عليها (المشروعات التكنولوجية) لمتطلب أصغر يمكن لأى طالب فى المرحلة الجامعية الأولى، بينما طرحت مقررات اختيارية فى الدراسات العليا حول كيفية بدء وتسيير مشروع استثمارى وذلك لتمكين خريجى الدراسات العليا من تسويق اختراعاتهم. من جهة أخرى كلف المركز بتنمية وبث الوعى والميل نحو الاستثمار بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس. لقد قام مركز إدارة المشروعات بهذه المهام من خلال دائرة واسعة من الأنشطة داخل المجتمع خارج نطاق الجامعة مثل تنظيم مسابقة وطنية ودولية سنوية حول المشروعات والاستثمار والابتكار وتأسيس جمعية طلابية للتوعية الاستثمارية وتخطيط المشروعات داخل الحرم الجامعى وتنظيم منتديات منتظمة حول المشروعات التكنولوجية يتحدث فيها كبار المستثمرين ورجال الصناعة والمشروعات والمهنيون الممارسون. كذلك أخذ المركز فى بناء شبكة من المستثمرين والرأسماليين أصحاب المشروعات وذلك لتنفيذ المشروعات والابتكارات المنبثقة عن الجامعة، والحصول على الدعم اللازم لتلك المشروعات؛ وخاصة من خارج الجامعة.

إلى جانب محاولات الحصول على عدد كبير من المشروعات داخليًا من خلال "قسم المشروعات" بالجامعة سعى نائب رئيس الجامعة الجديد إلى "عولمة" الجامعة. ومن رأيه أنه فى ظل المنافسة العالمية المتنامية على أعضاء هيئة التدريس والطلاب والمصادر فإن جامعة سنغافورة الوطنية تحتاج إلى تطبيق إدارة وممارسات تنافسية عالمية. وفى ظل هذا التوجه نحو العالمية، بدأ الرجل يتحول من مجرد تنمية الموارد البشرية المحلية إلى تبنى أهداف تجعل الجامعة محورًا تعليميًا دوليًا تجتذب قمة الطلاب الأجانب وأعضاء هيئة التدريس العالميين والدخول فى منافسة متزايدة مع الجامعات الرائدة على مستوى العالم. ولقد أخذت جامعة سنغافورة الوطنية فى تنقيح لوائح تعويض أعضاء هيئة التدريس وسياسة وجعلها أكثر مرونة بحيث تتمكن الجامعة من دفع مرتبات ومبالغ أكثر لاجتذاب أعلى المواهب وفى الوقت نفسه تخفيض رواتب وحوافز المقصرين من أعضاء هيئة التدريس. ولقد وضعت سياسة "التثبيت" والترقية وطبقت على نفس الخطوط والأداء المعمول بها فى كبرى الجامعات الرائدة فى الولايات المتحدة. ولقد زادت أعداد الطلاب الأجانب وتم تشجيع عدد كبير من طلاب سنغافورة على الانخراط فى برامج تبادل الطلاب فى الخارج على الأقل لمدة فصل دراسى واحد.

ولقد أدخلت جامعة سنغافورة الوطنية مبادرة جديدة (برنامج كلية جامعة سنغافورة الوطنية فيما وراء البحار) الذى يمزج بين العولمة والاستثمار والمشروعات. وتعمل هذه الكلية تحت مظلة (مشروع جامعة سنغافورة الوطنية). ويعمد برنامج كلية جامعة سنغافورة الوطنية إلى اختيار مجموعة من أنجب وألمع طلاب المرحلة الأولى بالجامعة وأكثرهم ميلا نحو المشروعات والاستثمار وترسلهم إلى أفضل خمسة مراكز لمشروعات التكنولوجيا العالية حول العالم يحضرون محاضرات نظرية وعملية ذات صلة بالمشروعات والاستثمار فى الجامعات الشريكة فى كل منطقة. وفى حقيقة الأمر فإن "برنامج كلية جامعة سنغافورة الوطنية فيما

وراء البحار" إنما يمثل تجربة خصبة فى تعلم الاستثمار والمشروعات؛ حيث ينخرط الطلاب فى تلمذة صناعية فى شركات مبتدئة فى التكنولوجيا العالية أو مشروع للتنمية فى دولة أجنبية حتى يتعرضوا للجوانب العملية لممارسة الاستثمار والمشروعات وثقافة إدارة الأعمال الأجنبية.

ولم يكن البرنامج ليتوقع أن يبدأ الطلاب مشروعاتهم الاستثمارية الخاصة بعد التخرج مباشرة ولكنه كان يهدف إلى أن يغرس فيهم عقلية استثمارية توجه بحوثهم نحو ابتكارات مقابلة للتسويق، وتؤثر فى اختياراتهم المستقبلية لحياتهم العملية. وبالإضافة إلى ذلك يهدف البرنامج إلى مساعدتهم على تكوين شبكة اجتماعية قيمة مدى الحياة مع المجتمعات الاستثمارية فى مناطق التكنولوجيا العالية الساخنة فيما وراء البحار. ولقد ابتدأ "برنامج كلية جامعة سنغافورة الوطنية فيما وراء البحار" أول مركز محورى استثمارى فى وادى السيليكون سنة ٢٠٠٢م وأتبعه بمراكز محورية أخرى فى فيلادلفيا سنة ٢٠٠٣ وفى شنغهاى ٢٠٠٤، وفى ستوكهولم ٢٠٠٥. وفى بانجالور سنة ٢٠٠٦م. وفى الوقت نفسه تم تطوير علاقات تعاون أكاديمية مع جامعات شريكة مختارة فى دول أجنبية مثل جامعة ستانفورد فى وادى السيليكون وجامعة فودان فى شنغهاى والمعهد الملكى للتكنولوجيا فى ستوكهولم.

أثر تحول جامعة سنغافورة الوطنية فى اتجاه

نموذج الجامعة الاستثمارية:

على الرغم من أن تحول سياسة الجامعة باتجاه نموذج الجامعة الاستثمارية لا يزال فى مراحله الأولى إلا أن هناك تغييرات يمكن أن نلمسها بالفعل على نحو ما يلخصه الجدول ١٢/ ٢. وفى حقيقة الأمر فإنه على الرغم من أن توسع الجامعة كان معتدلا فيما يختص بأبعاد الأداء التقليدى لمعطيات التعليم ومعطيات البحث، إلا أن هناك تغييرا كبيرا يمكن أن نلحظه فى مضمار الأبعاد الجديدة لاجتذاب المواهب الأجنبية وترويج المشروعات وتسويق التكنولوجيا. وسوف نفصل فيما بعد تلك المعطيات.

تسجيل براءات الاختراع

لقد زاد عدد طلبات براءات الاختراع كما زاد عدد البراءات الممنوحة لجامعة سنغافورة الوطنية بصورة ملحوظة فى مطلع القرن الواحد والعشرين إذا ما قورنت بما كانت عليه فى تسعينيات القرن العشرين. ولقد زاد عدد طلبات براءات الاختراع فى الجامعة من معدل سنوى أقل من ٨٠ براءة بين ١٩٩٧ و ١٩٩٩م إلى أكثر من ١٠٠ سنة ٢٠٠٤. كذلك سجل عدد البراءات الممنوحة زيادة واضحة بين ٢٠٠٠ و ٢٠٠٤م إلى معدل سنوى ٣٠ براءة مقابل ١٣ براءة بين ١٩٩٧ و ١٩٩٩.

جدول ٢/١٢: صورة التغيرات فى جامعة سنغافورة الوطنية قبل وبعد التحول إلى نموذج الجامعة الاستثمارية:

المؤشر	السنة المالية ١٩٩٦ / ١٩٩٧	السنة المالية ٢٠٠٤ / ٢٠٠٥
أعضاء هيئة التدريس	١٤١٤	١٧٦٥
حصة الأجانب فيهم (٪)	٣٩٪	٥١.٩٪
الباحثون	٨٤٣	١٠٨٧
حصة الأجانب فيهم (٪)	٧٠.١٪	٧٨.٦٪
عدد طلاب المرحلة الأولى	١٧٩٦٠	٢١٧٦١
عدد طلاب الدراسات العليا	٤٤٧٨	٦٤٦١
نسبة طلاب الدراسات العليا للإجمالى (٪)	٢٠٪	٢٢.٩
الطلاب الأجانب الدارسون بجامعة سنغافورة (٪)	١٣٪ (أ)	٢٧.٦٪
إجمالى دعم البحث (مليون دولار سنغافورى) (ب)	-	١٦٥.٢ مليون
حصة دعم الصناعة للبحث (٪) (ج)	-	١٢٪
مجموع مشروعات البحث المدعومة (ب)	١٧٥١	١٨٤١ (ب)
المطبوعات البحثية	٤٩٤٩ (د)	٦٤٧٠ (هـ)
حصة المقالات فى الدوريات المحكمة (٪)	٣٤.٧٪	٤٢٪

المؤشر	السنة المالية ١٩٩٦ / ١٩٩٧	السنة المالية ٢٠٠٤ / ٢٠٠٥
البراءات تحت الفحص	١٣	١٢٤
البراءات الممنوحة	٤	٥١
إجمالى عدد البراءات الممنوحة عن طريق مكتب الولايات المتحدة ومنظمة الملكية الفكرية فى سنغافورة	٣٠ (و)	٣١١ (ز)

المصدر: جامعة سنغافورة الوطنية سنوات متفرقة؛ مكتب الولايات المتحدة للبراءات والعلامات التجارية؛ منظمة الملكية الفكرية فى سنغافورة.

ملحوظة - غير متاح

أ- النسبة إلى مجموع الطلاب عن العام الجامعى ١٩٩٧ / ١٩٩٨

ب- الرقم عن العام المالى ٢٠٠٣ / ٢٠٠٤

ج- تشمل المؤسسات والأفراد

د- السنة التقويمية ١٩٩٧

هـ- السنة التقويمية ٢٠٠٢

و- السنوات التقويمية ١٩٩٠-١٩٩٧

ز- السنوات التقويمية ١٩٩٠-٢٠٠٤

ومع الحصول على ١٦٢ براءة اختراع من مكتب الولايات المتحدة للبراءات والعلامات التجارية أصبحت جامعة سنغافورة الوطنية ثالث أكبر حاصل على براءات اختراع من الولايات المتحدة مع سنة ٢٠٠٤. وكان نصيب جامعة سنغافورة الوطنية من إجمالى البراءات الممنوحة من الولايات المتحدة للمخترعين السنغافوريين قد زاد عبر السنين من ٣٪ بين ١٩٩٠ و ١٩٩٤م إلى ٤.٦٪ بين ١٩٩٥ و ١٩٩٩ ثم إلى ٥.١٪ بين ٢٠٠٠ و ٢٠٠٤.

الترخيص

كانت هناك أيضًا زيادة واضحة فى تراخيص تسويق التكنولوجيا من سنة ٢٠٠٠ فمع نهاية السنة المالية ٢٠٠٤ كانت جامعة سنغافورة الوطنية قد عقدت ٢٣٩ اتفاقًا بترخيص التكنولوجيا وكان ربع هذه التراخيص فقط قد صدر قبل ٢٠٠٠، أما الثلاثة أرباع الأخرى فقد صدرت بين ٢٠٠٠ و ٢٠٠٤مم. وكانت غالبية تراخيص جامعة سنغافورة الوطنية حتى ٢٠٠٣ قد تم توقيعها مع شركات تجارية (٤٤.٨٪) أو شركات منبثقة عن الجامعة نفسها (٢٩.٥٪)؛ أما الباقى فقد وقع مع أجهزة حكومية أو مؤسسات بحث حكومية.

المشروعات الاستثمارية المنبثقة:

كانت نتائج التغيير فى سياسة جامعة سنغافورة الوطنية بعد سنة ٢٠٠٠ شديدة الوضوح وكان ثلثا الـ ٨٢ مشروعًا وشركة منبثقة ومبتدئة وقد أسست بين ١٩٨٠ و ٢٠٠٤م وقامت مع سنة ٢٠٠٠ فصاعدًا. وإذا ركزنا فقط على الشركات المنبثقة التى أسستها الجامعة خصيصًا لتسويق الاختراعات الحائزة على براءات، فى مقابلة الشركات أو المشروعات المبتدئة التى يقوم بها أعضاء هيئة التدريس والتى لا تدخل فى الملكية الفكرية لجامعة سنغافورة الوطنية. إذا ركزنا عليها فسوف نجد أن معدل تأسيس الشركات المنبثقة، والذى يصل إلى ما بين ٤ إلى ٥ شركات فى السنة فى السنوات الأخيرة، هو معدل معقول ولكنه يبقى منخفضًا إذا ما قورن ببعض جامعات القمة فى الولايات المتحدة مثل معهد ماساشوستس للتكنولوجيا (٢٣ شركة منبثقة سنة ٢٠٠٢)، ستانفورد ١٣، هارفارد ٧ (وونج وهو ٢٠٠٦)

البحث المكفول من قبل الصناعة:

من الواضح أيضًا أن حجم إنفاقات البحث والتطوير الذى قامت به الجامعة لحساب الصناعة أى الذى دفعت الصناعة تكاليفه قد زاد هو الآخر زيادة واضحة فى السنوات القليلة الماضية وقد بلغت نسبته ١٢٪ فى السنة المالية ٢٠٠٤ / ٢٠٠٥؛

على الرغم من أن هذا الحجم لا يزال منخفضًا عن مبالغ معهد ماساشوستس للتكنولوجيا والكلية الإمبراطورية، وهو فى الوقت نفسه أعلى من المعدل بين كثير من الجامعات الرائدة فى الولايات المتحدة والمملكة المتحدة (وونج وهو ٢٠٠٦)

اجتذاب المواهب الأجنبية

وثمة زيادة واضحة فى دور جامعة سنغافورة الوطنية فى اجتذاب الموهبة الأجنبية فى علاقتها سواء بالطلاب أو تجنيد أعضاء هيئة التدريس والباحثين. ذلك أنه فى السنوات المالية ١٩٩٦ / ٢٠٠٧ والسنوات المالية ٢٠٠٤ / ٢٠٠٥ كانت نسبة الطلاب الأجانب بين طلاب جامعة سنغافورة الوطنية قد تضاعف من ١٣٪ إلى ٢٧٪، بينما نصيب أعضاء هيئة التدريس الأجانب بين مجموع أعضاء هيئة التدريس بالجامعة قد ارتفع هو الآخر من ٣٩٪ إلى أكثر من ٥٠٪ كذلك ارتفع نصيب الأجانب بين الباحثين فى الجامعة من ٧٠٪ إلى ٨٠٪.

الخلاصة

كشف هذا التحليل عن أن دور جامعة سنغافورة الوطنية كمؤسسة للتعليم الثلاثى قد تغير نوعيًا فى الفترة قبل وبعد ٢٠٠٠ وقد تحول من التركيز التقليدى على التعليم والبحث إلى دور ملموس واضح فى تسويق المعرفة من خلال التسجيل المتزايد للبراءات والترخيص للصناعة الخاصة وتوليد مشروعات جديدة. ومن المؤكد أن التحول نحو نموذج الجامعة الاستثمارية سوف يؤدى حتمًا إلى تنمية اقتصادية مهمة. ومهما يكن من أمر فإن المرء يمكن أن يستمد القوة من أن بعض الجامعات الرائدة فى الولايات المتحدة فيما يختص بتسويق التكنولوجيا قد استغرقت وقتًا طويلا فى تحقيق الملاءمة التجارية عبر مكاتبها الخاصة بترخيص التكنولوجيا. (شين ٢٠٠٤).

وإلى جانب تسويق المعرفة كشفت معطيات المستوى العالى والمتزايد لتجنيد الطلاب والباحثين وأعضاء هيئة التدريس أن نموذج الجامعة الاستثمارية أمام

الجامعات فى الدول الصغيرة يتطلب دورًا إضافيًا فى اجتذاب المواهب الأجنبية. وعلى الرغم من أن وجود الأجانب فى جامعة سنغافورة هو ظاهرة استثنائية طبقًا لمعايير جامعات شرقى آسيا ـ وربما حتى لو قورنت بالجامعات الأنجلو ساكسونية ـ إلا أنها أكدت قدرتها فى المنافسة على اجتذاب المواهب على مستوى العالم كله مما يعتبر ملمحًا مهمًا أمام نموذج الجامعة الاستثمارية فى الاقتصاد الصناعى الجديد.

وأخيرًا وليس آخرًا فإن جامعة سنغافورة الوطنية وتجربتها الفذة فى ضخ المزيد من الأبعاد الاستثمارية فى العملية التعليمية لطلابها وخاصة هؤلاء الذين يدرسون المجالات التكنولوجية، يمكن أن تكون درسًا لكثير من الجامعات تواجه تحديا مماثلا فى جعل خريجيهم التكنولوجيين أكثر توجهًا نحو الاستثمار والمشروعات. وكان الحل التقليدى للتركيز على التخصص التقنى وترك ضخ مهارات الاستثمار والأعمال إلى مرحلة لاحقه، غير مثالى ولا عمليًا فى سوق عمالة متزايدة وديناميكية وفى اقتصاد عالمى مبنى على المعرفة تحتل فيه العقلية الاستثمارية الخلاقة والمهارات الاجتماعية والمشابكة الدولية أهمية متزايدة.

المصادر References

Etzkowitz, Henry, Andrew Webster, and Christiane Gebhardt. 2000. "The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm." *Research Policy* 29 (2): 313–30.

NUS (National University of Singapore). Various years. *Annual Research Report*. Singapore: NUS.

Shane, Scott. 2004. *Academic Entrepreneurship: University Spin-Offs and Wealth Creation*. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar.

Wong, Poh-Kam. 2002. "From Using to Creating Technology: The Evolution of Singapore's National Innovation System and the Changing Role of Public Policy." In *Competitiveness, FDI and Technological Activity in East Asia*, ed. Sanjaya Lall and Shujiro Urata, 191–238. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar.

———. 2006. "The Re-making of Singapore's High Tech Enterprise Ecosystem." In *Making IT: The Rise of Asia in High Tech*, ed. Henry Rowen, Marguerite Hancock, and William Miller. Stanford, CA: Stanford University Press.

Wong, Poh-Kam, and Zi-Lin He. 2005. "A Comparative Study of Innovation Behaviour in Singapore's KIBS and Manufacturing Firms." *Service Industries Journal* 25 (1): 21–42.

Wong, Poh-Kam, and Yuen-Ping Ho. 2006. "International Benchmarking of NUS." Working Paper, National University of Singapore Entrepreneurship Centre, Singapore.

Wong, Poh-Kam, Yuen-Ping Ho, and Annette Singh. 2005. "Singapore as an Innovative City in East Asia: An Explorative Study of the Perspectives of Innovative Industries." Policy Research Working Paper 3568, World Bank, Washington, DC.

———. 2006. "Towards an Entrepreneurial University Model to Support Knowledge-Based Economic Development: The Case of the National University of Singapore." Working Paper, National University of Singapore Entrepreneurship Centre, Singapore.

Wong, Poh-Kam and Annette Singh. Forthcoming. "The National System of Innovation in Singapore." In *Small Economy Innovation Systems: Comparing Globalisation, Change, and Policy in Europe and Asia*, ed. Charles Edquist and Leif Hommen. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar.

* * *

الفصل الثالث عشر

روابط الجامعة والصناعة وخلق المشروع فى الهند: بعض قضايا الاستراتيجية والسياسة

راكيش باسانت وبانكاج تشاندرا

تكشف الدراسات التى أجريت حول روابط الجامعة ـ الصناعة فى عناقيد الصناعة بالولايات المتحدة وأوروبا أن هناك تشكيلة من الروابط توجد بين جامعات وشركات البحث والتطوير المتواجدة بالقرب من عناقيد مدن التكنولوجيا العالية، على الرغم من أن الروابط غير المحلية تتنوع هى الأخرى بنفس القدر. (انظر على سبيل المثال آدامز ٢٠٠١، أروندل وجينا ٢٠٠١، أثريى ٢٠٠١، بست ٢٠٠١، لوسون ١٩٩٩، ساكسنيان ١٩٩٤). وبالإضافة إلى ذلك فإن حجم الشركات المحلية واستراتيجيتها ومدى اعتمادها على الابتكارية كلها تؤثر فى طبيعة ومدى روابط الجامعة والصناعة فى عنقود محدد جغرافيًا. ولقد كان الدور الذى تلعبه روابط الجامعة والصناعة موضوعًا لنقاشات واسعة فى الهند فى السنوات الأخيرة. ويحلل هذا الفصل المعلومات التى تجمعت حول بعض التجارب الممتعة التى قامت بها مؤسسات تعليمية شهيرة لدعم روابطها بالصناعة، ويحاول اكتشاف ما إذا كانت هناك بعض الدروس الاستراتيجية ودروس سياسة الابتكار التى يمكن الخروج بها.

إن هناك دائرة واسعة من روابط الجامعة والصناعة يمكن أن نضع أيدينا عليها:

- روابط متعلقة بسوق العمل؛ حيث تقوم المؤسسات التعليمية بتعليم وإعداد العاملين الذين تحتاج الصناعة الموجودة إلى مهاراتهم. كما أنها تستجيب للاحتياجات المستقبلية عن طريق تأسيس برامج ومناهج دراسية جديدة بل إنه قد تنشأ مؤسسات تعليمية جديدة تركز على تلك الاحتياجات المستقبلية.

- روابط تستجيب لاحتياجات عرض وطلب السلع والخدمات (على سبيل المثال الفحص والاختبار ومنح شهادات الصلاحية وتطوير النماذج الأصلية) وخاصة فى المنطقة التى تقوم فيها المؤسسة التعليمية.
- روابط تنشأ من جراء خلق مشروعات جديدة ومن خلال الشركات المنبثقة أو الحضانات.
- روابط تنشأ لتخليق وجمع وبث المعرفة من خلال مشروعات الطلبة وترخيص التكنولوجيا والاستشارات والبحث والتطوير المشترك وهلم جرا.

ومن نوافل القول إن كثيرًا من تلك الروابط قد يكون غير رسمى وحيث إن كثيرا من المؤسسات الأكاديمية فى الدول النامية ليس لديها مكاتب رسمية لنقل التكنولوجيا وتقديم الاستشارات. وحتى وقت قريب جدًا كانت روابط الجامعة ـ الصناعة غير رسمية حتى فى الدول الصناعية مثل اليابان، وربما كان ذلك راجعًا إلى الرغبة فى تجنب الإجراءات الرسمية المملة فى تداول الاختراعات المشمولة بالبراءات (جايجر ٢٠٠١، انظر أيضًا برانزكومب، كوداما، فلوريدا ١٩٩٩). وأكثر من هذا فإنه بينما السياسات الفيدرالية والولائية (بما فى ذلك تلك المتعلقة بالتجارة والاستثمار والتعليم) قد تؤثر فى تكوين الأنماط الأربعة من الروابط، إلا أن مبادرات المدن كوسائل مساعدة ميسرة لقيت هى الأخرى اهتمامًا كبيرًا فى السنوات الأخيرة.

ومن المؤكد أنه ثمة علاقات تكميلية يمكن أن توجد بين تلك الروابط الأربع وعلى سبيل المثال قد تفسح روابط تخليق وبث المعرفة المجال لظهور فرص لخلق مشروعات جديدة. وربما تؤدى روابط تعليم وإعداد العاملين إلى معطيات مماثلة وهلم جرا. ويركز هذا الفصل على روابط الجامعة ـ الصناعة التى تنتج فى سياق تأسيس المشروع.

والهدف الرئيسى فى هذا الفصل هو إلقاء الضوء على الفوارق والاختلافات فى عمليات خلق المشروعات فى مجموعة مختارة من المؤسسات التعليمية الشهيرة فى الهند حتى نستخلص دروسًا فى الاستراتيجية والسياسة. وينقسم باقى الفصل إلى خمسة أقسام. ويلخص القسم الأول المعطيات الأساسية لدراسة مسحية قصيرة عن نشاط أحد المشروعات المنبثقة فى عدد قليل من المؤسسات التعليمية فى مدينتين هنديتين. أما القسم الثانى فإنه يقارن مجهودات تأسيس وخلق المشروع فى مؤسستين من مؤسسات التعليم ذات البحث والتطوير المستفيض، والتى تقوم أيضًا على بنى تنظيمية مختلفة. على حين يقارن القسم الثالث نماذج خلق وتأسيس المشروع فى أربعة من معاهد التكنولوجيا الهندية. ويلخص القسم الرابع نموذج الحضانة المستخدم فى "معهد الإدارة الهندى" فى أحمدأباد. أما القسم الأخير فإنه يلقى الضوء على بعض قضايا الاستراتيجية والسياسة.

المشروعات المنبثقة من المؤسسات التعليمية فى مدينتين هنديتين:

نقطة الانطلاق لدينا هى تلك الدراسة المسحية لأربع عشرة مؤسسة تعليمية فى بنجالور وبيون (انظر باسانت وتشاندرا ٢٠٠٦). وقد ذكرت مؤسستان أن لدى كل منهما شركة منبثقة. بينما الغالبية العظمى من المؤسسات رغم وعيها بأهمية الشركات والمشروعات المنبثقة إلا أنها لا تزال تتحين الفرص. وفى الهند لا تزال الشركات والمشروعات المنبثقة عن المؤسسات الأكاديمية ظاهرة محدودة مبتدئة. وقد سئل المجيبون على الاستبيان لماذا لا يقدر أعضاء هيئة التدريس والطلاب فى مؤسساتهم على إقامة مشروعات. وقد خلصنا من إجاباتهم إلى ثلاثة أسباب وراء ذلك: الافتقار إلى التمويل المبدئى؛ عدم ملاءمة البحث للتطبيق والتسويق؛ غياب اللوائح والتشريعات المؤسسية التى تنظم قيام مثل تلك الشركات. هذه الإجابات تتسق مع بعض القرائن المتاحة ومن بينها أن صناعة رءوس أموال المشروعات فى

الهند لا تزال فى مهدها كما أن تمويل الانطلاقة ليس متاحًا بسهولة، (موريس وباسانت ٢٠٠٥). وتحاول المؤسسات التعليمية ذات التوجهات البحثية أن تواكب قضايا الملكية الفكرية وغيرها من القضايا ذات الصلة. (وعلى سبيل المثال الشراكة فى المشروعات المنبثقة بالتساوى) والتى لها أهمية خاصة جدًا فى إقامة المشروعات الجديدة. ومن الجدير بالذكر أن المؤسسات التعليمية الممولة حكوميًا فى الهند بما فى ذلك معاهد التكنولوجيا الهندية والمعهد الهندى للعلوم وغيرها غير مسموح لها تقليديًا أن تتملك أسهما فى المشروعات المختلفة. هذا القيد بدأ تغييره (وسوف نناقشه فيما بعد) من خلال إنشاء وحدات مستقلة داخل تلك المؤسسات ومن خلال إنشاء الحضانات.

إن قدرة المؤسسات التعليمية على بناء روابط مبنية على المعرفة، وقدرتها على تخليق مشروعات، إنما هى وظيفة من وظائف أنشطة خلق المعرفة التى تقوم بها تلك المؤسسات. وقد ذكرت ثلاث مؤسسات فقط من ١٤ مؤسسة أنها قامت بأنشطة بحثية وتطبيق وتسويق نتائج تلك الأنشطة فى الخمس سنوات. وحرى بالقول إن المؤسستين اللتين ذكرتا أن لهما مشروعات منبثقة كانتا أيضًا ناشطتين فى تطوير تكنولوجيات جديدة وسجلتا براءات اختراع، (باسانت وتشاندرا ٢٠٠٦). وهكذا يتضح لنا أنه ليست كل المؤسسات التعليمية لديها قاعدة معرفية كافية للاشتراك فى نشاط شبكة مبنية على المعرفة، ولخلق المشروعات. وأكثر من هذا فإن قلة قليلة فقط من تلك المؤسسات هى التى لديها نظم لنقل المعرفة بطريقة رسمية. وليس من بين المؤسسات التى أجريت عليها الدراسة ما تملك مكتبًا مستقلا لنقل المعرفة. والمؤسسات ذات المعطيات البحثية المهمة كلفت بطريقة غير رسمية الأفراد الذين توسمت فيهم قدرتهم على الاختراع والابتكار القيام بأنشطة التطبيق والترخيص. كذلك قامت تلك المؤسسات بعقد اتفاقات مع مكاتب قانونية لمساعدة هؤلاء الأفراد فى مهامهم. وإلى جانب المؤسسات التعليمية ذات التوجهات البحثية هناك

مؤسسات أخرى لديها قواعد ولوائح لتسويق التكنولوجيات التى تم تطويرها فى داخل تلك المؤسسات. ويبدو أن تلك المؤسسات تتنبأ بالحاجة إلى مثل تلك القواعد والمعايير كلما توسع التفاعل مع الصناعة. ومن نوافل القول إن تلك القواعد تتشابه بين المؤسسات المختلفة: يحصل المخترع على مكافأة؛ حقوق الترخيص بيد المؤسسة أو الكفيل أو هما معًا. وحق التسويق الأول يكون بيد الكفيل. وكانت هناك مؤسسة تعليمية واحدة هى التى أعلنت بوضوح أنها تخطط لتشترك فى المشروعات.

وقد ذكرت مؤسسة أخرى أنها لا تحبذ التراخيص الاحتكارية المطلقة. وقد أجابت غالبية المؤسسات المدروسة بأن نشاط تسويق الابتكارات لديها سوف يزداد فى المستقبل القريب وبعضها يسعى إلى مساعدة خارجية لتسهيل هذا التحول.

ولقد ركزت الدراسة الضوء على قضيتين تتعلقان بمستقبل تأسيس المشروعات داخل المؤسسات التعليمية فى الهند:

- إن قلة قليلة فقط من المؤسسات التعليمية لها روابط بالمستفيد النهائى من البحوث الأساسية والتطبيقية والتى يمكن أن تسفر عن تخليق مشروع مبنى على التكنولوجيا. بيد أن معظم المؤسسات تقوم أساسًا بالتدريب والاختبار [اختبار الصلاحية] وأنشطة تطوير النموذج الأصلى إلى جانب مشروعات الطلبة.
- قلة قليلة جدًا من المؤسسات التعليمية هى القادرة على تدبير الدعم المالى للبحوث والأنشطة التى تقدمها للصناعة. ومن المتفق عليه أن الافتقار إلى الدعم المالى يعوق خلق الروابط مع الصناعة.

وبعيدًا عن الدعم المالى ساهمت عوامل أخرى فى غياب روابط الجامعة ـ الصناعة من بينها ـ بطبيعة الحال ـ عدم وجود حوافز من جانب المؤسسة والسياسة للباحثين والمعاهد لبناء تلك الروابط. وكذلك افتقار الشركات المحلية إلى التوجه

البحثى، وأيضًا عدم ملاءمة البحوث التى أجريت للصناعة. وسوف يركز باقى الفصل على المؤسسات التى لديها تمويل مقبول للبحوث ومعطياتها ويكتشف جهودها فى تخليق المشروع.

البحث والتطوير وتسجيل البراءات وتخليق المشروع: ملفان:

يعتبر "المعهد الهندى للعلم" و "المعمل الوطنى للكيمياء" فى بيون ممثلين للمعاهد الأكاديمية الموجهة للبحث العلمى حتى نهاية غايته. وهناك ـ بطبيعة الحال ـ فوارق دقيقة بين المؤسستين. وعلى الرغم من أن المعهد الهندى للعلم جاء ثمرة جهد فردى (تاتا) ثم بعد ذلك حصل على دعم الولاية. أما المعمل الوطنى للكيمياء فهو جزء من هيئة "مجلس البحث العلمى والصناعى" الذى أقام منظومة من معامل البحث المدعومة من الحكومة الفيدرالية. والملف البحثى للمعهد الهندى للعلم متنوع أكثر من المعمل الوطنى للكيمياء الذى يركز أساسًا على الكيمياء المتعددة والتى تغطى دائرة واسعة من الموضوعات بينما المعمل الوطنى للكيمياء مركز من مراكز القمة فى البحث فى حقل متخصص، وبرنامج دكتوراه متميز.

لقد أسس المعهد الهندى للعلوم سنة ١٩٠٩م[1]. وبالإضافة إلى التعليم والبحث الرسميين يقدم المعهد للصناعة مفاتيح الابتكارات التى يولدها من خلال البحث الداخلى أو المشروعات التى تدعمها الصناعة. وأهم من كل شىء أصبح هذا المعهد مشهورًا على النطاق العالمى بنوعية التعليم الممتازة ومعطيات البحث العالى فى العلوم الأساسية والمجالات ذات الصلة. وعلى الرغم من أنه يركز على البحث، إلا أن هذا المعهد هو واحد من أوائل المعاهد فى الدولة الذى بنى جناحًا للتوسع فى التفاعلات مع الصناعة وحيث أسس (مركز الاستشارة العلمية والصناعية) سنة ١٩٧٥، وذلك لتنمية التفاعل والتعاون بين المعهد والصناعة. أما (جمعية تنمية

---

(١) معظم ما جاء فى هذه الفقرة مأخوذ من موقع المعهد الهندى للعلم على:

http://ww.iisc.ernet.in

الابتكارات) فقد أسست سنة ١٩٩١م لتوسيع نطاق هذا النشاط والأخذ بيد المشروعات كى تنافس فى الأسواق العالمية. ومن نوافل القول إن المعهد الهندى للعلم يسبق المعمل الوطنى للكيمياء بكثير كما يسبقه ويسبق غيره فيما يختص بنشاط النشر ولكنه يتخلف عنه وعنها فيما يتصل بنشاط تسجيل البراءات (عالم الأعمال ٢٠٠٣)[٢].

ولقد أوضح باسانت وتشاندرا (٢٠٠٦) أن روابط المعهد الهندى للعلوم مع الصناعة تغطى دائرة متنوعة وواسعة فيما يتعلق بملف التكنولوجيا والقطاعات المختلفة على المستوى المحلى (مدن بعينها) والوطنى والدولى. ومن هذا المنطلق انبثق عنه سبع شركات غالبيتها فى تكنولوجيا المعلومات وقليل منها فى التكنولوجيا الحيوية.

أسس المعمل الوطنى للكيمياء سنة ١٩٥٠ فى بيون للقيام بالبحث والتطوير فى مجال الكيمياء والعلوم ذات الصلة[٣]. ويعتبر هذا المعمل واحدًا من أشهر وأعظم المعامل الحكومية فى الهند وله حاليًا ٣٦٤ زميل بحث ويعمل به نحو ٣٩٧ موظف مشروع (من بينهم أكثر من ٣٠٠ يحملون درجة الدكتوراه). وللمعمل الوطنى للكيمياء العديد من مراكز البحوث البينية المجال التى تعمل فى حقول: علم البليمرات، الكيمياء العضوية، الحفز، كيمياء المواد، الهندسة الكيمياء، علوم الكيمياء الحيوية، تطوير العملية. وينشر هذا المعمل نحو ٣٥٠ بحثًا كل سنة فى العلوم الكيميائية ويسجل أكبر عدد من براءات الاختراع كل سنة فى عموم الهند.

---

(٢) أصدر المعهد الهندى للعلم نحو ٩٧١٨ مطبوعًا بحثيًا من ١٩٨٥ وحتى ١٩٩٦: http://www.ncsi.iisc.ernet.in/iisc_publications.php

وإضافة إلى ذلك هناك نحو ٥٠٠٠ رسالة دكتوراه تمت إجازتها فى المعهد الهندى للعلم منذ افتتاح هذا المعهد: (http://ww.iidc.ernet.in)

(٣) معظم ما جاء فى هذه الفقرة استقى من المعمل الوطنى للكيمياء. موقع العنكبوتية على: http://www.ncl_india.org.

وفى المتوسط يمنح المعمل الوطنى للكيمياء نحو ٥٠ براءة اختراع هندية و ٢٥ براءة اختراع أجنبية كل سنة. وفى حقيقة الأمر فإن التحسن الحالى فى تسجيل البراءات الخاصة بمعامل القطاع العام فى الهند إنما يعزى لهذا المعمل الوطنى للكيمياء (عالم الأعمال سنة ٢٠٠٣؛ مانى ٢٠٠٢). ويمنح هذا المعمل كذلك أكبر عدد من درجات الدكتوراه فى العلوم الكيميائية فى كل الهند.

ومن الجدير بالذكر أن لهذا المعمل روابط وثيقة بالصناعة من خلال الاستشارات والمشروعات البحثية. وهو يجمع كميات كبيرة من أموال دعم البحوث من خلال تلك الروابط والعلاقات (من أجل بعض التقديرات انظر: باسانت وتشاندرا ٢٠٠٦). وكما هو الحال فى المعهد الهندى للعلم فإن للمعمل الوطنى للكيمياء دائرة متنوعة من الروابط والعلاقات مع الوحدات والكيانات المناظرة فى داخل المدينة وخارجها بما فى ذلك بعض الوحدات الأجنبية. ولكن على النقيض من المعهد الهندى للعلم فليس للمعمل الوطنى للكيمياء أى مشروع أو شركة منبثقة. وتلك الحقيقة ذات أهمية خاصة؛ لأن المعمل الوطنى للكيمياء يسبق المعهد الهندى للعلم فى نشاط تسجيل براءات الاختراع؛ وحماية حقوق الملكية الفكرية (وإن لم تكن بالقدر الكافى باتفاق الجميع). ذلك أن الحكمة تقول بأن حماية حقوق الملكية الفكرية هى مسألة أساسية لقيام أى مشروع مبنى على الابتكار.

هذه الحكمة لا وجود لها فى حالة المعهد الهندى للعلم والمعمل الوطنى للكيمياء. وبين معهدى البحث والتطوير المكثف التعليميين فإن المرء يتوقع أن المعهد المتوجه نحو الملكية الفكرية لابد أن يقوم بنشاط أوسع فى ميدان المشروعات والشركات المنبثقة. ولدى كل من المؤسستين برامج شديدة المرونة لأعضاء هيئة التدريس الراغبين فى إقامة مشروعات. ولقد قام (مجلس البحث العلمى والصناعى) المؤسسة الأم للمعمل الوطنى للكيمياء بوضع نظام يستطيع العلماء بمقتضاه الحصول على تفرغ علمى لمدة ثلاث سنوات لإنشاء أو الاشتراك فى شركة أو

مشروع استثماری ومع ذلك لم يكن هناك من قام بالإفادة من هذا النظام. ويقوم المعهد الهندى للعلم بتقديم تيسيرات مماثلة تمت الإفادة منها. وهناك أسباب عديدة لهذا التناقض من بينها:

- بصفة عامة فإن العلماء يجدون إنشاء المشروعات مسألة مخاطرة وخاصة إذا لم يكن هناك أى دعم إدارى. ومن هنا قد يقوم المعمل الوطنى للكيمياء فى المستقبل بالتخلى عن تخليق المشروعات تماشيًا مع تراث القطاع العام فى الهند.
- ويمكن تقليل حالات إلغاء المشروعات لو قامت البنية المؤسسية التحتية بتقديم الدعم. ومن الملاحظ أن توجهات السوق لدى مكاتب ترخيص التكنولوجيا تتفاوت وتختلف فى المؤسستين. وتشير العلاقات والتفاعلات غير الرسمية أنه على الرغم من أن (جمعية تطير الابتكارات) تتوجه نحو المشروعات والشركات المنبثقة فإن مكتب ترخيص التكنولوجيا لدى المعمل الوطنى للكيمياء يركز أكثر على تخليق الملكية الفكرية والترخيص.
- وفى تلك المرحلة من مراحل تطور المؤسسات الأكاديمية المتقدمة فى الهند، قد لا يعكس نشاط تسجيل البراءات التوجه التجارى بالقدر الكافى. ولقد قام مجلس البحث العلمى بكل منظومته والذى يعتبر المعمل الوطنى للكيمياء جزءًا منه بتشجيع تسجيل براءات الاختراع منذ عدة سنوات، ولكن حوافز خلق المشروعات هى مسألة حديثة نسبيًا ولا يجرى تنفيذها بصورة جدية.

ولما كانت البنية الأساسية الملائمة فى المؤسسة هى العامل الحاسم فى خلق المشروعات فإننا يجب أن نتقدم لمناقشة بنية المعهد الهندى للعلم حيث نصادف مثل تلك البنية القوية الملائمة.

تخليق المشروع فى المعهد الهندى للتكنولوجيا: نموذجان:

يقارن هذا القسم نماذج تخليق المشروع التى تطبقها أربعة معاهد هندية للتكنولوجيا. وهذه المقارنة تنصب أساسًا بين نموذج الحضانة التقليدية الذى تطبقه

المعاهد الهندية للتكنولوجيا فى كانبور ودلهى وبومباى والمدخل غير التقليدى الذى يطبقه المعهد الهندى فى مدراس. وسوف نقوم بداية بتلخيص مبادرات الحضانة ذات الصلة فى ثلاثة من المعاهد الهندية للتكنولوجيا ثم نقارنها بتلك المبادرات التى يقوم بها المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس الذى لا يملك مركزًا رسميًا للحضانة. ولقد كان نموذج المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس قادرًا على تحقيق وإنجاز توجه أكبر نحو آليات السوق فى أنشطة البحث. وسوف نجد أن جهود الحضانة لدى هذا المعهد أكثر مرونة من النماذج التقليدية.

جهود الحضانة فى المعاهد الهندية للتكنولوجيا:

قامت المعاهد الهندية للتكنولوجيا فى بومباى وكانبور ودلهى بتأسيس مراكز حضانة رسمية عبر السنين. وعلى الرغم من أن الاستراتيجية العريضة متشابهة فى كل تلك المعاهد إلا أن هناك بعض فروق طفيفة بينها.

المعهد الهندى للتكنولوجيا فى بومباى:

أقيمت فى مدرسة كانوال ـ كهى للمعلومات والتكنولوجيا فى المعهد الهندى للتكنولوجيا فى بومباى ١٩٩٩م[٤]، حضانة مشروع فى تكنولوجيا المعلومات. وقد كان للتجربة آثار مزدوجة على الحرم الجامعى فى المعهد الهندى للتكنولوجيا، بومباى. وبصرف النظر عن الحضانة الناجحة لعدد من الشركات، قامت الحضانة بخلق مناخ وبيئة ملائمة للاستثمار والمشروعات داخل الحرم الجامعى. وبعد هذا النجاح المبدئى للتجربة، قام المعهد الهندى للتكنولوجيا فى بومباى بإنشاء حضانة لمشروعات التكنولوجيا لتغطية مجالات العلوم والتكنولوجيا الأخرى. وقد قام قسم العلوم والتكنولوجيا فى حكومة الهند بدعم هذا المجهود. هذا وقد أسست (جمعية الابتكار والاستثمار) سنة ٢٠٠٤م لإدارة حضانة المشروعات ودفع نمو

---

(٤) هذا الملخص بنى على مادة متاحة على موقع: http://www.sineiitb.org/incubatees.html

الاستثمار فى المعهد الهندى للتكنولوجيا فى بومباى. لقد كان الابتكار المؤسسى مسألة ضرورية؛ لأن المعهد الهندى للتكنولوجيا وفروعه لا يسمح لها بتملك أسهم فى تلك الشركات. ولقد قامت بعض فروع المعهد بإنشاء مشروعات لمعالجة تلك القضايا. وبالنيابة عن المعهد الهندى للتكنولوجيا فى بومباى قامت (جمعية الابتكار والاستثمار) بقبض الأسهم والاشتراك فى شركات الحاضنين. وفى يونيه ٢٠٠٥م تم إنشاء ١٩ شركة محضونة منها ٩ خرجت من بطن برنامج الحضانة[٥].

ومن الجدير بالذكر أن الحضانة فى بومباى مفتوحة فقط أمام أعضاء هيئة التدريس والطلاب فى المعهد الهندى للتكنولوجيا. وحتى هذه اللحظة فإن الطلاب وأعضاء هيئة التدريس بمدرسة الإدارة (على عكس أقسام الهندسة والتكنولوجيا) لم يدخلوا إلى أنشطة الحضانة بالدرجة الكافية.

المعهد الهندى للتكنولوجيا فى كانبور:

قام المعهد الهندى للتكنولوجيا فى كانبور بالتعاون مع بنك الهند لتنمية الصناعات الصغيرة بإنشاء (مركز بنك الهند للابتكار والحضانة) وذلك لتشجيع الابتكار والبحث وأنشطة المشروعات فى مجالات التكنولوجيا[٦]. ويعتبر هذا المركز فى كانبور هو ند (جمعية الابتكار والاستثمار)، وهو يقوم بتهيئة المناخ للمشروعات المبتدئة والمستثمرين والمبتكرين بتحويل أفكارهم الابتكارية إلى منتجات يمكن تسويقها. ويجرى تطوير منتجات بحوث أعضاء هيئة التدريس والطلاب وتشكيلها طبقًا لمتطلبات المستفيد أو السوق التجارى. وعلى العكس فى المعهد الهندى للتكنولوجيا فى بومباى يقوم طلاب المعهد الهندى للتكنولوجيا فى كانبور وطلاب

---

(٥) مزيد من التفاصيل حول حاضنين بذواتهم متاحة على: http://ww.seneiitb.org/incubatees.html .

(٦) هذا الوصف بنى على مادة متاحة على .http://www.iitk.ac.in/siic/about.l.html

برنامج المشروعات والاستثمار بالعمل مع مستشار الإدارة بمساعدة الشركات الحاضنة على تقوية خطط أعمالهم بعد القيام بدراسات مسحية للسوق عندما يكون ذلك مطلوبًا ووضع الخطط المالية. ويساعد (مركز بنك الهند للابتكار والحضانة) بالمساعدة فى إيجاد شريك فى المشروعات والرأسماليين الممولين للمشروعات وتقديم الاستشارات حول تنمية الاستثماريين. وهذا المركز يدعم ثلاثة أنواع من المشروعات:

- مشروعات الحضانة الأولية التى ابتدأها أعضاء هيئة التدريس الأكاديميون، أو الطلاب أو رابطة الخريجين التابعين للمعهد الهندى للتكنولوجيا أو غيره من المعاهد المدعومة من المعهد أو وكالات تنمية التكنولوجيا (الحكومية أو غير الحكومية) مع محاولة تخريج أفكار تكنولوجية جديدة لترويج تسويق تلك المبتكرات وإقامة مشروعات تكنولوجية قائمة على تجربة معملية.
- الشركات التكنولوجية المبتدئة التى يروج لها مستثمرو الجيل الأول الراغبون فى شراكة البحث والتطوير مع المعهد أو الشركات الراسخة والتى تحاول تخريج أفكار تكنولوجية جديدة يمكن أن تصبح أساسًا لمشروعات تبنى على تجارب معملية.
- وحدة تكنولوجيا أو وحدة بحث وتطوير لمشروع صغير أو متوسط قائم بالفعل، أو اتحاد صناعة أو شركة بحث وتطوير راغبة فى توثيق علاقتها التكنولوجية مع المعهد الهندى للتكنولوجيا فى كانبور.

ومن الناحية الفنية البحتة يمكن للناس خارج المعهد أن يفيدوا من دعم الحضانة، ولكن على أرض الممارسة والواقع لم يقم بالإفادة منها سوى أعضاء هيئة التدريس والطلاب فقط. وهناك اليوم ثمانية من المستفيدين بالحضانة (ولمزيد من التفاصيل انظر http://www.iitk.ac.in/siic/incubattec.html)

المعهد الهندى للتكنولوجيا فى دلهى:

ثمة ترتيب مؤسسى مشابه لـ (جمعية الابتكار والاستثمار) يوجد فى المعهد الهندى للتكنولوجيا فى دلهى يتمثل فى (مؤسسة نقل الابتكار والتكنولوجيا) التى أسست منذ فترة[٧]. والحقيقة أن هذه المؤسسة جاءت قبل أية حضانة أخرى فى أى من المعاهد الهندية للتكنولوجيا كجزء من برنامج بنك التنمية الصناعية الهندى والبنك الدولى لتمويل مؤسسة التكنولوجيا. وقد أقيمت (مؤسسة نقل الابتكار والتكنولوجيا) هذه كمكتب لترخيص التكنولوجيا وكخلية لحقوق الملكية الفكرية. وهى الآن تدير "وحدة حضانة أعمال التكنولوجيا" التى تدعمها وزارة العلم والتكنولوجيا الهندية. وكما هو الحال فى كانبور يمكن للحضانة أن تدعم وتعضد ثلاثة أنماط من الشركات ولهذا فإن الحاضنين من خارج المعهد يمكنهم أيضًا أن يتلقوا الدعم. ولكن على العكس مما يحدث فى كانبور، فإن مدرسة إدارة الأعمال فى المعهد الهندى للتكنولوجيا فى دلهى ليس لها أى نشاط متعلق بالحضانة. لقد قام مركز الحضانة بإجازة ١٢ شركة من بينها ست مدرجة فى البرنامج ولكن إثنتين فقط نجحتا.

ملخص: من الخليق بالذكر أن أنشطة الحضانة الثلاثة التى ناقشناها سابقًا تتوفر على دعمها وتمويلها منظمة مستقلة توفرت على إنشائها "المعاهد الهندية للتكنولوجيا" لإدارة عملية الحضانة. هذه الحضانات تحمل اسمها (تكون شريكة) فى الشركات المحضونة نيابة عن المعاهد الهندية للتكنولوجيا؛ وتفرض على تلك الشركات المحضونة رسومًا مقابلا الخدمات التى تقدمها وترخيص حقوق الملكية الفكرية حين الضرورة. ويجب أن نلاحظ أيضًا أن المعاهد الهندية الثلاثة للتكنولوجيا لديها مدارس لإدارة الأعمال داخل الحرم الخاص بكل منها، بيد أن المعهد الهندى للتكنولوجيا فى كانبور هو وحده الذى يشرك مدرسة إدارة الأعمال

---

(٧) بنى هذا الوصف على مادة متاحة على موقع .http://www.fitt.iitd.org/tbiu/

لديه فى أعمال الحضانة وذلك لتحقيق بعض الاحتياجات الإدارية فى المشروعات المبتدئة. وحتى فى حالة وجود بعض التفاعل بين التكنولوجيا وأقسام إدارية فى المعهد فإنه جد محدود. ولم يحاول المعهدان الآخران إقامة مثل هذا التفاعل وإن كانت الإمكانية قائمة. وهناك علامات تدل على بدايات هذا التفاعل فى المعهد الهندى للتكنولوجيا فى بومباى.

نشاط المشروعات المنبثقة فى المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس: جماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات

أسست جماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات على يد تسعة من أعضاء هيئة التدريس من أقسام الهندسة الكهربائية وعلم الحاسبات فى المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس بهدف إيجاد حلول تكنولوجية لخفض تكاليف الولوج فى شبكات المعلومات فى الهند[٨].

وتتألف تلك الجماعة التى شكلت منذ ١٢ عامًا من ١٤ عضو هيئة تدريس. وهم يسعون لتحقيق بضعة أهداف قليلة عامة فى البحث وتطوير المنتجات. وكان التركيز على معالجة الاحتياجات الملحة فى الهند وغيرها من الدول النامية فى ميدان تطوير المنتجات التى تتطلبها السوق وتقوية الاتصالات البعيدة الهندية وصناعة المشابكة. وتقدم التدريب والتعليم الفنى وتنفيذ سياسة الاتصالات البعيدة وتكنولوجيا المعلومات. والهدف الرئيسى ليس تخليق المشروع، لأنه مجرد وسيلة لتحقيق الهدف الأكبر الذى هو تنمية صناعة الاتصالات البعيدة فى الهند عن طريق تطوير المنتجات المحورية. وقد تركزت رؤية الجماعة فى "تكنولوجيا عالمية المستوى

(٨) بنى هذا القسم الفرعى على معلومات متاحة على موقع: (http://www.tenet.res.in وكذلك باسانت وتشاندرا (٢٠٠٣) والمقابلات التى أجريت مع البروفيسور آشوك جونجونوالا وبعض الزملاء الآخرين فى "جماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات".

بأسعار فى متناول الجميع"، وفى سبيل تحقيق هذه الرؤية لا تضيع الجماعة وقتها وطاقتها فى خلق وحماية الملكية الفكرية بطريقة رسمية؛ وهى تعتقد أن حلول التوقيت المناسب والتكلفة المنخفضة هى جوهر النمو والاستمرارية وليس الملكية الفكرية على أعتاب المعرفة فى تكنولوجيا الاتصالات البعيدة وحيث إن دورة حياة التكنولوجيا والمنتج هى دورة قصيرة.

ومما يجدر ذكره أن لدى "جماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات" نحو ٢٠٠ باحث متفرغ (كل الوقت) إلى جانب المهندسون وغيرهم من الفنيين وطلبة المشروعات الذين يعملون فى أكثر من عشرة معامل مكرسة لهذا الغرض. وفى الوقت الحالى تعمل هذه الجماعة فى عدة مجالات متنوعة من بينها: الاتصالات اللاسلكية، مشابكة الحاسبات، الألياف البصرية معمارية النظم الرقمية، نظم إدارة الشبكات، النظم الصوتية المتكاملة مع الفيديو واتصالات البيانات، الحوسبة الهندية، تطبيقات تنمية الريف. وتؤمن الجماعة بصراحة بضرورة مد جسور التجارة بين البحوث الأكاديمية والبحث والتطوير التطبيقى فى السوق وذلك لصالح البحث والتطوير[٩].

وقد جاءت فكرة إنشاء وتعويم شركة لهذا الغرض بعد أن عجز المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس عن تسويق وترخيص التكنولوجيا التى طورها من خلال القنوات التقليدية. وكانت أول شركة تأسست لهذا الفرض هى (ميداس لتكنولوجيات الاتصالات) التى أقيمت بمساعدة تسعة طلاب سابقين. ومع تخليق

(٩) تغطى خبرة أعضاء "جماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات "كافة التخصصات والمجالات المتعلقة برسالتها: تكنولوجيا الكلام، والسمع، والفيديو؛ والاتصالات الرقمية والشبكات اللاسلكية وبروتوكولات الحاسب والاتصالات البصرية ومعالجة الإشارة الرقمية ورؤية الحاسب وإدارة الشبكات والوسائط المتعددة وتصميم النظم الرقمية وتصميم النظم الضمنية. وإلى جانب هذا هناك جماعة صغيرة من الخبراء فى مجالات مثل مالية الريف والمشروعات الصغيرة للمناطق الريفية.

١٥ مشروعًا جديدًا استطاعت جماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات مع مرور السنين أن تطور وتسوق عددًا كبيرًا من التكنولوجيات الجديدة فى مجال الاتصالات البعيدة. وكانت الشركات جميعا شركات ربحية قامت بمساعدة من طلاب سابقين فى المعهد. كما قام البروفيسور أشوك جونجونوالا والبروفيسور بهاسكر راما مورثى ـ وهما اثنان من أهم أعضاء فريق جماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات ـ كذلك بإنشاء ٢٥ شركة فرعية (لا تهدف للربح) تملك أسهمًا فى شركة تسمى (ن ـ لوج. كوم) التى أقامتها الجماعة لإدارة الاتصالات البعيدة وأعمال الإنترنت على أساس نوع من الامتياز الممنوح لها فى المناطق الريفية والمدن الصغيرة فى الهند باستخدام شبكة الاتصال التى طورتها الجماعة المذكورة. ونحن لا نعرف على وجه اليقين ما إذا كانت هذه الشركة تملك أسهما أو شريكة فى شركات أخرى أقامتها تلك الجماعة.

ومن الجدير بالذكر أن نموذج الشركات المختلفة واحد ومتشابه؛ حيث يقوم الطلاب القدامى (وأحيانا مساهمون من الخارج) بتقديم الدعم الفنى. ومن حيث المبدأ تقوم الشركات وجماعة الاتصالات البعيدة هذه بجمع أموال دعم البحث مناصفة. وكلما نمت الشركة، تقوم هى بنفسها بتمويل البحث الذى تقوم به جماعة الاتصالات لمشروعات محددة، وبالتبعية ومع مرور الوقت تصبح الشركة مصدرًا لتمويل البحث فى المعهد. المنتجات أو التكنولوجيات التى تسوقها الشركة تكون ملكية مشتركة بين المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس والشركات المبتدئة. وفى السنوات الأولى من حياة الشركات تستخدم معامل خارج المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس.

لقد أقامت "جماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات" واستخدمت شبكة من التحالفات لتأسيس وإدارة الشركات مع العلم بأن الحضانات فى المعاهد الهندية الأخرى للتكنولوجيا لم تستطع حتى الآن بناء مثل هذه الشركة. وقد نبعت قدرة

الجماعة على إقامة هذه الشبكة جزئيًا من حقيقة أن جماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات إنما تركز على مجموعة من التكنولوجيات البينية فى الاتصالات البعيدة التى اشتهر بها أعضاء هيئة التدريس بالمعهد والمشهود لهم عالميًا. والأمثلة الآتية على تلك الروابط توضح تنوعها ودورها الاستراتيجى:-

- فى الأيام الأولى لشركة "ميداس للاتصالات" أدركت الجماعة الدور الخطير للنوعية الممتازة حسنة التصميم من الدوائر المتكاملة، فى تطوير منتجهم. وقد رأت أن هذه الدوائر المتكاملة (وخاصة صغيرة الحجم) لا يمكن إنتاجها فى الهند ومن ثم قامت الجماعة بالاتصال بالسيد / ربى ستاتر رئيس مجلس إدارة (أجهزة أنالوج) فى الولايات المتحدة الذى قدر هذه التكنولوجيا حق قدرها ووافق على القيام بإنتاج الدوائر المتكاملة التى صممها المعهد الهندى للتكنولوجيا. كما وافقت شركة (أجهزة أنالوج) على تسويق هذا المنتج خارج الهند مقابل نسبة معينة من العائد. كما وافقت على مساعدة هذه الجماعة فى ترخيص تلك الدوائر المتكاملة فى عموم الهند. ولقد وافقت (أجهزة أنالوج) على دفع مبالغ مقدمًا تحت حساب العوائد المستقبلية.
- لقد احتاجت الجماعة إلى مبالغ كبيرة من المال فى البداية ومن ثم قررت ترخيص التكنولوجيا للشركات الأخرى فى الهند؛ وكانت شركات كرومتون جريفز؛ شركة إلكترونيات الهند؛ و. إس. تليكوم؛ شيام تليكوم من أوائل الشركات المرخص لها بتكنولوجيا مشابكة القمر الصناعى الخاص بالمعهد الهندى للتكنولوجيا. وقدكان هذا التمويل دعمًا مساعدًا للعديد من مشروعات البحث التى دفعت شركة ميداس قدمًا للأمام.
- وسرعان ما قويت الروابط مع (أجهزة أنالوج) من خلال تأسيس شركة جديدة: (شبكات بانيان) مع طلاب سابقين من المعهد الهندى للتكنولوجيا وربى ستاتر الذى قدم دعمًا أساسيًا قيمًا.
- ولإضفاء الصبغة المهنية على الشركات المبتدئة، تم إشراك أهم أصحاب

الصناعات فى هذا العمل. وعلى سبيل المثال تم تعيين آرون جين (رئيس شركة برمجيات بولاريس؛ تشيناى (وهى شركة تكنولوجيا معلومات شهيرة) رئيسًا لمجلس إدارة إحدى شركات المعهد. وبصفة غير رسمية قامت شركة بولاريس بمساعدة "جماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات" على وضع بنية ملائمة للشركات المبتدئة وتعيين الناس المناسبين من الصناعة. وتبعًا لذلك فإن بولاريس أصبحت شريكًا فى تنمية وتطوير شركة أخرى فى الجامعة وبناء تطبيقات ومواجهات لمنتجات تلك الشركة.

- كذلك فإن اشتراك الوكالات الخارجية ساعد فى تطوير عملية تسويق التكنولوجيا وعلى سبيل المثال دخلت شركة إنتيل كمستثمر أساسى مع شركة (خدمات فسح البنية الأساسية والخدمات المالية). وهى شركة تتلقى دعمًا ماليًا من "صندوق الدولة للمشروعات" (تاميل نادو)، كما ساعدت إنتيل الشركة فى حل مشكلات فنية وعملية عديدة.
- ولعل أمتع مجموعة من الروابط هى تلك التى شكلت بين شركات المجموعة، حيث تتعاون مع بعضها البعض بطرق شتى وهى مربوطة من خلال علاقات مدخلات ـ مخرجات. وفى بعض الأحيان تشكل تلك الشركات سلسلة إمداد لبعض التكنولوجيات والخدمات ذات الطابع الخاص[١٠].

ولعل المجهود الكلى "لجماعة الاتصالات البعيدة ومشابكة الحاسبات" يدور حول رؤية وقيادة واهتمامات البروفيسور آشوك جونجونوالا. حيث هو الشخص

(١٠) على أحد المستويات تمثل بعض تلك الشركات المراحل المختلفة من سلسلة التكنولوجيا اللاسلكية لطرح بدائل اتصالات بعيدة منخفضة التكاليف فى الهند وغيرها من الدول النامية. ولقد استخدمت شركة ميداس إمكانات وقدرات شركة بانيان السلكية فى منتجاتها اللاسلكية. وتستخدم شركة بانيان صناديق ديكت الخاصة بشركة ميداس فى تصميم منتجاتها السلكية. وبالمثل تقوم شركة نيلجيرى بتطوير نظم إدارة الشبكات لمنتجات شركة ميداس وبانيان إلى جانب منصات أخرى. وتقوم الشركة المسماة ن ـ لونج. كوم بإدارة عمليات الامتيازات مستخدمة فى ذلك التكنولوجيات التى طورتها ثلاث شركات أخرى.

الذى أسس قاعدة التكنولوجيا وأقام الروابط مع الطلاب المؤهلين جيدًا، وأعطى اهتمامًا كبيرًا للتحولات المجتمعية فى الدول النامية. كما أن لدى الرجل قدرة كبيرة على تكوين فريق من الأفراد المؤهلين تأهيلا عاليًا والمدربين تدريبا قويا. ولديه حضور دولى وله مكانة سامية وقدر عالٍ باعتباره جزءًا من معهد ممتاز وهو رجل أكاديمى من الطراز الأول وممارس تطبيقى على درجة عالية وله باع طويل فى تطوير شبكة التليفونات بأسعار زهيدة فى عموم الهند. بيد أن هذه الرؤية والقدرات التكنولوجية العالية والعالمية التى تملكها هذه الجماعة (التى تساعد أعضاءها على تفهم مضامين المسارات التكنولوجية المتغيرة) قد لا تكون لها قيمة أو فائدة بدون إرساء وإقامة النوع المناسب من الروابط ومع تأسيس شركات مبتدئة ونضج نموذج الحضانة، يركز فريق المعهد الهندى للتكنولوجيا الآن على عنصر البحث والتطوير، على الرغم من أنه فى فترة سابقة كان هذا الفريق يقوم بنفسه بنشاط البحث والتطوير إلى جانب نشاطات التسويق ومن الناحية المبدئية قام المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس والشركات الملحقة به بتسجيل العديد من براءات الاختراعات الهندية، مع ترتيب أن يقوم المعهد نفسه بتملك البراءات الخاصة بالتكنولوجيات الجديدة بينما الشركات تدفع بعض العائدات المالية للمعهد. ويتتبع ذلك العزوف عن فكرة تسجيل البراءات؛ لأن التكنولوجيا تتغير بسرعة هائلةبحيث يصبح وقت التسويق مسألة شديدة الحساسية أكثر من مسألة حماية الملكية الفكرية.

والفكرة الجوهرية فى البحث المخطط هو تخليق مشروعات حول الاحتياجات المستقبلية لبلد كبير مثل الهند، وحيث تكاليف البحث والتطوير لا تزال منخفضة إلى حد كبير. وهذه الحالة هى مثال طيب على تطوير مشروع مبنى على الشبكة التى تقوم أصلا على بحث وتطوير التكنولوجيا. كما أن هذه الحالة تعكس آفاقًا جديدة لشراكة الأكاديميين والصناعة، كما تعكس بدايات تطور عنقود تكنولوجيا مركَّز.

ويقدم نموذج القمر الصناعى المركزى هذا ذو البنية الأساسية القوية المركزية فى البحث والتطوير وشركات تطبيقات القمر الصناعى الديناميكى، والتى تعطى مراحل مختلفة من سلسلة عرض التكنولوجيا، يقدم نموذجا حيًا ملموسًا لتطوير وتنفيذ التكنولوجيا فى الهند. وكانت الرغبة فى بناء التكنولوجيا للدول النامية دون دعم مباشر من الحكومة؛ والقدرة على الوصول إلى مصادر بشرية من نوعية ممتاز فى مجال الهندسة؛ والرغبة فى التنافس مع أحسن ما فى العالم؛ قد قدمت جميعها قوة غير عادية للعنقود. وقد رأت المجموعة فى الروابط مصدرًا من مصادر الأصول الثابتة التكميلية.

ملخص

تلقى نماذج الحضانات الرسمية للمعاهد الهندية للتكنولوجية فى كانبور وبومباى ودلهى والنموذج الفذ فى المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس ضوءًا قويًا على ثلاثة عوامل تكمن خلف نجاح نموذج خلق مشروع.

- وجود تكنولوجيا ذات إمكانية تسويقية تجارية.
- مدخلات إدارية وتنظيمية ملائمة.
- شبكات يمكنها تيسير تدفق المعرفة والتمويل.

وعلى الرغم من أن نموذج المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس يعتمد على هذه العوامل الثلاثة من خلال خطة مدروسة فى البحث وخلق شبكات استراتيجية إلا أن المعاهد الهندية الأخرى للتكنولوجيا تحاول تأسيس نموذج حضانة رسمى. ويحاول المعهد الهندى للإدارة فى أحمدأباد تجريب نموذج حضانة يقوم على تلك العوامل الثلاثة.

تجربة الحضانة فى المعهد الهندى للإدارة فى أحمد أباد:

أسس "مركز الابتكار والحضانة والمشروعات الاستشارية" فى المعهد الهندى للإدارة كى يقوم بالبحث والتدريب والحضانة للمشروعات المبنية على الابتكار.

وهذا المركز يدير الحضانة الموجودة فى المعهد الهندى للإدارة والمساة (الحضانة الهندية للمشروعات المبنية على الابتكار). والمهمة الأساسية لمركز الابتكار والحضانة والمشروعات الاستثمارية هى العمل على تكامل وإدماج الحضانة مع البحث والتعليم والتدريب بمساعدة أعضاء هيئة التدريس والطلاب الدارسين والطلاب الخريجين وغيرهم من الشركاء وحاملى الأسهم. ويعتقد هذا المركز أن دعم الإدارة هو مسألة حيوية لنجاح المشروعات المبنية على التكنولوجيا. ومن نوافل القول إن المركز يقوم بالمنافسة على مستوى الوطن كله فى مجال ابتكارات التكنولوجيا العالية مع القيام بدور حيوى فى تحديد الابتكارات التى يمكن تحويلها إلى مشروعات تجارية؛ والفائزون يمنحون حضانة ودعمًا آخر. والعديد من مشروعات هذه الحضانة فى طريقها إلى التسويق التجارى. والدعم الذى يقدمه (مركز الابتكار والحضانة والمشروعات الاستثمارية) يغطى كافة حلقات السلسلة من الابتكار إلى المشروع. ومشروعات هذه الحضانة الحية تقدم فرصًا مثيرة للتعلم من جانب طلاب المعهد الهندى للإدارة فى أحمدأباد الذين يديرون المشروعات مع الحاضنين تحت إشراف أعضاء هيئة التدريس فى المعهد. وكجزء من عملية الحضانة فإن المركز يتعاون تعاونًا وثيقًا مع مراكز تصميم وتطوير المنتجات، إلى جانب المعامل لتقديم الدعم التكنولوجى للحاضنين. وفى حقيقة الأمر يتعاون المركز تعاونًا وثيقًا مع ثلاثة من المعاهد الهندية للتكنولوجيا وبعض المؤسسات التكنولوجية الشهيرة. وإلى جانب الدعم الإدارى للحاضنين فى مؤسسات التكنولوجيا والتصميم هذه يقوم مركز الابتكار والحضانة، بنفسه بالاشتراك معهم فى حضانة تعاونية.

ويتم عادة تشكيل فرق استشارية للمبتكرين الذين يقع عليهم الاختيار. وكافة الفرق الاستشارية يرأسها عضو هيئة تدريس من المعهد الهندى للإدارة فى أحمد أباد وتتألف من خبراء فى مجال تكنولوجيا الابتكار الذى شكلت من أجله، وعدد من

المستثمرين وأعضاء من صناعة رأس المال. وتقوم فرق المستشارين هذه بتحديد احتياجات ومتطلبات الحضانة من الحاضنين. والاحتياجات التى تتطلب مدخلات إدارية تحول إلى مشروعات طلابية يشرف عليها أحد أعضاء هيئة التدريس بالمعهد الهندى للإدارة فى أحمدأباد. وهناك احتياجات أخرى للحضانة تضم فيها تضم التكنولوجيا (وعلى سبيل المثال تطوير المنتج، عملية التطوير والاختبار) والقانون (وعلى سبيل المثال حماية الملكية الفكرية) وتصميم المدخلات. هذه الاحتياجات الأخرى يقدمها المركز من خلال شبكته المستفيضة. ومن الجدير بالذكر أن المعهد الهندى للإدارة فى أحمدأباد هو جزء من (شبكة المشروعات الاستثمارية الوطنية) التى أسستها مؤسسة وادوانى. وكجزء من مرافق الحضانة يقدم المركز البنية الأساسية والخدمات المتعلقة بها. ودعم البنية الأساسية يشمل فيها يشمل مكانًا للمكاتب الإدارية ومكتبة ومقصف وشبكة اتصالات بعيدة، ومكتب مؤازر وتسهيلات حاسوبية. وفى حالة ما إذا رغب الحاضن فى الإقامة فى مكان آخر يقدم الدعم للحضانة عن بعد على نفس المستوى. وتتراوح أنشطة دعم التسويق من وضع خطة التسويق التجارى إلى دراسة وبحث السوق إلى خدمات الاستشارة: القانونية والمالية وغيرها من أشكال المساعدة. ومدة تخرج الحاضن قد تمتد إلى عشرين شهرًا.

ورغم أن الحضانات فى مؤسسات التكنولوجيا هى بالدرجة الأولى تكنولوجيات قابلة للتسويق التجارى تم تطويرها داخل تلك المؤسسات، إلا أن "مركز الابتكارات والحضانة والمشروعات الاستثمارية" يقدم الدعم للتكنولوجيات التى يتم تطويرها فى أى مكان داخل البلاد؛ وعادة ما يتم التركيز على التكنولوجيات العالية والابتكارات ذات البعد الجماهيرى. ومما يجدر ذكره أن نموذج الحضانة هو من المرونة بحيث يفى بتشكيلة متنوعة من احتياجات الحاضنين بما فى ذلك الحضانة عن بعد. وهذه التجربة جديدة ولا يمكننا تعميمها الآن.

وهناك فى هذه التجربة ست شركات محتضنة وهناك شركة واحدة على وشك التخرج من الحضانة. ويقوم المعهد الهندى للإدارة الآن بخلق كيان مؤسسى منفصل مثل المعاهد الهندية الثلاثة الأخرى للتكنولوجيا لإدارة مركز الحضانة نيابة عن المعهد ولشراء الأسهم والشراكة وغير ذلك من الأعمال. ويجد الطلاب فى تلك المشروعات الحية مسألة ناجحة جدًا. وهناك أيضًا مؤشرات أخرى على أن بعض الطلاب الذين يعملون فى المشروعات الحية فى الشركات المبتدئة سوف يلتحقون بها تباعًا. ولأن قسمًا كبيرًا من الطلاب فى المعهد الهندى للإدارة فى أحمدأباد يأتون من مؤسسات الهندسة والتكنولوجيا الكبرى فى البلاد فإنه من المأمول أن هذا النموذج سوف يشجع المزيد من الحاضنين من مؤسسات التكنولوجيا الكبرى التى لا تملك مثل تلك التسهيلات، على الانخراط فى مشروعات المعهد.

ملاحظات استنتاجية

يعتبر نشاط تخليق المشروعات الاستثمارية كجزء من روابط الجامعة والصناعة نشاطًا مبتدءًا لا يزال فى مهده فى الهند. ولا يزال الدور الأكبر لروابط الجامعة والصناعة هو إمداد سوق الصناعة باحتياجها من القوة العاملة، وتقديم الدعم البحثى من خلال الاستشارات وغيرها من المشروعات البحثية. ولكن التركيز على تخليق المشروعات قد أدى إلى توليد كمية من الإثارة البحثية العلمية والتكنولوجية والإدارية بين المؤسسات العاملة فى تلك الحقول. وأدى بالتالى إلى خصوبة واضحة فى الحضانات التقليدية فى الهند الآن.

ويبرز أمامنا من خلال المناقشات التى تمت فى هذا الفصل بعض الأنماط الممتعة ومع ذلك لا تبدو حماية الملكية الفكرية قضية ذات بال بالنسبة للمشروعات المنبثقة وتخليق المشروعات الجديدة فى المؤسسات التعليمية الهندية. ومن الجدير بالذكر أن معظم المؤسسات التعليمية الراغبة فى تأسيس شركات مبتدئة تبنت نموذج الحضانة التقليدية، ويبدو تخليق المشروع المبنى على البحث المخطط المركز البديل المثالى

للنموذج التقليدى. ومع ذلك فإن البديل المثالى يتطلب حافزًا كبيرًا من جانب جماعة البحث والقدرة على التعامل مع المخرجات التجارية بين البحث (المطبوعات) وتخليق المشروع. لقد بدأت مؤسسات البحث والتطوير فى التشبث بعملية تسجيل البراءات فى مواجهة أزمة النشر ومن المنتظر أن تتسبب فكرة خلق المشروع فى حدة مشكلة المخرجات التجارية المشار إليها. وفى أحد المستويات قد تجعل تسجيل البراءات مسألة مقبولة؛ ولكنها لا تتيح إلا أقل القليل من الروابط بين تسجيل البراءات وخلق المشروع. وربما تصبح المخرجات التجارية أكثر تعقيدًا. ومن نوافل القول إن الثقافة الهندية تحبط سعى أعضاء هيئة التدريس عن أن يكونوا مستثمرين أصحاب مشروعات. وحتى نظام مكافأة أعضاء هيئة التدريس لا ينظر إلا فى العمل الأكاديمى وحده؛ فهل يمكن تغيير هذا النظام؟ وهل يصبح خلق مشروعات جديدة هدفًا مهمًا من أهداف المؤسسات الأكاديمية؟

إن من السابق لأوانه أن يقيس تأثير مجهودات خلق المشروع التى بدأت فقط خلال السنوات الخمس السابقة فى المؤسسات التعليمية الهندية. فليست هناك قصة نجاح خرجت إلى الضوء، كما أن كثيرًا من الحضانات حققت نجاحًا معتدلًا. ورغم عدم توافر الأرقام فإن كثيرًا من الشركات الحاضنة من المؤسسات التكنولوجية قد تجاوزت محن المنافسة القاسية فى السوق بعد تخرجها من الحضانات. وفى الوقت الحاضر فإن أهم ما يمكننا أن نقدمه عن تلك المجهودات هو أن نلقى الضوء على إمكانية إقامة مشروعات تكنولوجية مبنية على الابتكار فى المؤسسات التعليمية. وعلى الرغم من نجاحها المعتدل فإنها تعمق التركيز على الاستثمار التجارى المبنى على التكنولوجيا كاختيار مهنى. ويضاف إلى ذلك فإن الاعتراف بتلك الشركات كشركات ابتكارية له ميزات خارجية إيجابية من حيث خلق التركيز على الابتكار بين المستثمرين وخاصة الشباب منهم الذين يستوعبون التكنولوجيا ويفهمونها. ومن الجدير بالذكر أن التأثير الاجتماعى المحتمل لبعض التكنولوجيات التى تم

تسويقها بواسطة تلك المشروعات (وعلى سبيل المثال تلك التى تم تطويرها فى المعهد الهندى للتكنولوجيا فى مدراس)، يضيف إلى المشروعات المنبثقة المرتبطة بنشاط خلق المشروع فى المؤسسات التعليمية.

وعلى المستوى الأعرض فإن روابط الأكاديميين والصناعة فى الهند تحتاج إلى تحليل فى سياق العمليات الكبرى القليلة. وحتى وقت قريب لم يكن للقطاع الخاص فى الهند أية توجهات بحثية، جزئيًا بسبب الافتقار إلى الضغوط التنافسية وجزئيًا بسبب الكمية الكبيرة من البحث التى تقوم بها المؤسسات الحكومية. وداخل المؤسسات الحكومية مع استثناءات قليلة تحول البحث خارج الجامعات الحكومية الهندية وغيرها من المؤسسات الأكاديمية عبر السنين. ولسنوات طويلة كانت مؤسسات البحث فى القطاع الحكومى هى المراكز الأساسية لنشاط البحث وبقيت الجامعات مؤسسات للتدريس إلى حد كبير. بيد أن هذا النمط يتغير الآن بطريقتين: **الأولى**: بدأ القطاع الخاص يتوجه نحو البحث. **والثانية**: بدأت المؤسسات الأكاديمية تواجه صعوبات مالية أخذت فى التغلب عليها من خلال البحث المدعوم. من جهة ثانية كان افتقار الصناعة نحو التوجه إلى أعضاء هيئة التدريس والتوجه المحدود نحو البحث والتطوير، من الأسباب التى حدت من روابط الصناعة والأكاديميين عبر السنين. وفى كلا النوعين من التغير يجب أن نتوقع المزيد من الروابط بين الأكاديميين والصناعة. وربما تؤدى أنشطة الحضانة وخلق المشروعات الجديدة إلى دفع تلك العمليات إلى قمة النضج.

وعلى مستوى سياسة الابتكار هناك المشكلة الحادة مشكلة غياب التمويل المبدئى وتمويل الشركات المبدئية؛ ومعظم ما يسمى فى الهند بنشاط رأس مال المشروع هو فى حقيقة الأمر هو تمويل النمو ويأخذ شكل الشراكة والأسهم الخاصة. وقد يكون من المفيد تحرير المعايير والقيود التى تحول دون استثمار أموال

التأمين (والمعاشات) فى شركات توظيف الأموال. لقد بدأ بالفعل مثل هذا التحرير ولكن لا يزال أمامه شوط طويل حتى ينضج.

وأخيرًا فإن البحث فى الصناعة والجامعات هو عملية تكاملية ونجاح روابط الجامعة والصناعة إنما يعتمد على استغلال تلك التكامليات. والآليات التى تسهل هذا الاستغلال يجب أن تكون محور سياسة الابتكار. ومهما يكن من أمر فإن التحدى الأكبر هو أن نصمم البيئة المناسبة وحزم التعويض الملائم التى سوف تجتذب الشباب الموهوبين لتعيينهم فى المؤسسات الأكاديمية. وعندما نفعل ذلك فإن القيود المفروضة على أعضاء هيئة التدريس الميالين للبحث العلمى فى المؤسسات الأكاديمية سوف تلغى؛ وهذا الإلغاء هو متطلب سابق لتكوين الروابط المبنية على البحث.

المصادر References

Adams, James D. 2001. "Comparative Localization of Academic and Industrial Spillovers." *NBER Working Paper 8292, National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.

Arundel, Anthony, and Aldo Geuna. 2001. "Does Proximity Matter for Knowledge Transfer from Public Institutes and Universities to Firms?" SPRU Electronic Working Paper 73, Science and Technology Policy Research, University of Sussex, Sussex, U.K.

Athreye, Suma. 2001. "Agglomeration and Growth: A Study of the Cambridge Hi-Tech Cluster." SIEPR Discussion Paper 00-42, Stanford Institute of Economic Policy Research, Stanford, CA.

Basant, Rakesh, and Pankaj Chandra. 2003. "Inter-organization Linkages in the IT Industry in India: A Case Study of Telecom Technologies." In *The Context of Innovation in India: The Case of the IT Industry*, ed. Anthony D'Costa and Eswaran Sridharan, 193–219. London. Palgrave.

——. 2006. "Role of Educational and R&D Institutions in City Clusters: An Exploratory Study of Bangalore and Pune Regions in India." IIMA Working Paper, Indian Institute of Management, Ahmedabad, India.

Best, Michael H. 2000. "Silicon Valley and the Resurgence of Route 128: Systems Integration and Regional Innovation." In *Regions, Globalization, and the Knowledge Based Economy*, ed. John H. Dunning, 459–506. Oxford, U.K.: Oxford University Press.

Branscomb, Lewis M., Fumio Kodama, and Richard Florida, eds. 1999. *Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States*. Cambridge, MA: MIT Press.

Business World. 2003. "Potent Research." May 19, 44–48.

Geiger, Roger L. 2001. "Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States." *Journal of Economic Literature* 39 (1): 165.

Lawson, Clive. 1999. "Towards a Competence Theory of a Region." *Cambridge Journal of Economics* 23 (2): 151–66.

Mani, Sunil. 2002. *Government, Innovation, and Technology Policy: An International Comparative Analysis*. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar.

Morris, Sebastian and Rakesh Basant. 2005. "Role of Small-Scale Industries in the Age of Liberalization." Paper of the Policy Group on Trade and Industry of the Asian Development Bank, Asian Development Group, Bangkok.

Saxenian, AnnaLee. 1994. *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

* * *

الفصل الرابع عشر

جامعة المشروعات الاستثمارية: الفكرة ومنتقدوها(*)

إليزابيث جارنسي

يكشف الإنتاج الفكرى حول الجامعة الاستثمارية الجديدة عن أن العلم الأكاديمى قد تم نقله وتحويله إلى جهد اقتصادى إلى جانب الجهد الفكرى كما أن هناك تطورات واسعة جديدة باتجاه "أن تصبح الجامعة نفسها مستثمرًا تجاريًا" و"الجسور التقليدية بين العلم البحت وتحويله إلى منتج صناعى". (إتزكوفتز ٢٠٠٢، ١). وقد تبنى صناع السياسة جدول أعمال جديد يركز على نقل التكنولوجيا وضبط الملكية الفكرية وتشجيع إدارة الجامعة على إشاعة روح المشروعات الاستثمارية بين الباحثين والطلاب (شين ٢٠٠٥).

وتصف كثير من المساهمات فى هذا الكتاب سياسات صممت لتشجيع مثل تلك التطورات. ولكن هناك رد فعل ضد هذا التوجه ورفض لكل الفروض الكامنة خلفه حدث من وراء تلك التطورات. ويكشف ماورى فى الفصل العاشر من هذا المجلد أن هذا الرفض لم يعلن فقط من قبل التقليديين دفاعًا عن الطرق القديمة ولكن أيضًا بين التقدميين الذين يفترض فيهم أن يروجوا للجامعة الاستثمارية:

(*) يحاول هذا الفصل اكتشاف القضايا التى أثارها معهد البنك الدولى وندوة مجلس بحوث الخدمة الاجتماعية حول علاقات الجامعة ـ الصناعة: باريس، ٢٧ مارس ٢٠٠٦ وخاصة تلك التى إثارها مؤلفون تكوّن بحوثهم الآن فصولاً من هذا الكتاب: ديفيد ماورى (الفصل ١٠)، وينج وو (الفصل ١١)، بوه ـ كام وونج (الفصل ١٢)، راكيش باسانت وبانكاج تشاندرا (الفصل ١٣).
البحث حول القضايا التى أثارها هذا الفصل لا يزال جاريًا (٢٠٠٦) كجزء من مجلس البحث فى المملكة المتحدة "مشروع التحدى الكبير للابتكار والإنتاجية"..

مكاتب نقل التكنولوجيا فى الجامعات الرئيسية فى الولايات المتحدة والشركات الراعية لبحوث الجامعة.

ولقد أكدت دراسات عديدة (مثل: بوزمان ٢٠٠٠، ليتش وهاريسون ٢٠٠٦) وجود انفصام بين السياسات التى تجند أولوية الملكية الفكرية ومشروعات الاستثمار بالجامعة وبين القرائن التى تؤصل أهمية تلك الأولوية. وتشير تلك الدراسات إلى وجود فجوة بين السلسلة الكاملة للقرينة التاريخية والفكرة المبسطة للجامعة الاستثمارية التى تم الترويج لها من قبل صناع السياسة. ومما سبب صعوبة التعرف على السبب والنتيجة مشكلة التوصل إلى مقارنات محكمة، والتلقيم المرتد لحقائق التاريخ التى من خلالها غدت النتائج أسبابًا فى حد ذاتها.

وثمة تناظر وظيفى مع النموذج السطرى للابتكار، رفضه الأكاديميون منذ فترة طويلة ولكن لا يزال مؤثرا فى دوائر صناع السياسة. ويناقش هذا الفصل عددًا من الألغاز والقطع الناقصة المتعلقة بفكرة جامعة المشروعات الاستثمارية. وقد بنيت تلك المناقشات على المساهمات التى قدمها ماورى (الفصل العاشر)، ويبنج وو (الفصل الحادى عشر)، وونج (الفصل الثانى عشر)، باسانت و تشاندرا (الفصل الثالث عشر) حول علاقات الجامعة ـ الصناعة فى الولايات المتحدة والصين وسنغافورة والهند.

منطقة جديدة للبحث

يناقش عدد كبير من الانتاج الفكرى كيف تحاول الجامعات الارتباط بعالم الشركات وفى الوقت نفسه تحافظ على رسالتها الأكاديمية (وعلى سبيل المثال إتزكوفتز وآخرون ٢٠٠٠، جيبونز وآخرون ١٩٩٣، شين ٢٠٠٥). ويختبر هذا الإنتاج الفكرى المعايير التى تعتنقها مختلف النظم الجامعية حول العالم بهدف بيان كيف أن الرسالة الجديدة المقترحة للجامعة والممارسات اللازمة لتسهيل إنجاز تلك الرسالة ترتبط ارتباطًا وثيقًا بإدخال ونجاح روابط الجامعة الصناعة. ولقد بنى

جانب كبير من هذا العمل على فكرة أن نشر نموذج الجامعة الاستشارية يستتبع بالضرورة الاعتراف بفوائد ومزايا هذا النموذج من نماذج الاقتصاد المعرفى الجديد (إتزكوفتز وآخرون ٢٠٠٠). ولقد كان نجاح الولايات المتحدة فى التسويق التجارى للتكنولوجيات الجديدة يعزى إلى عوامل تم إلقاء الضوء عليها فى الإنتاج الفكرى الخاص بالجامعات الاستشارية. ولقد أدى هذا النجاح إلى العديد من المحاولات فى كل مكان لمحاكاة ملامح تجربة الجامعات فى الولايات المتحدة. ولقد لقيت العوامل الأخرى اهتمامًا أقل، وخاصة المساعدات القيمة من جانب حكومة الولايات المتحدة والمعايير التى وضعتها للشركات الصغيرة لتسويق تكنولوجياتها الجديدة (كونيل ٢٠٠٦).

ويكشف الجانب الأكبر من الإنتاج الفكرى والبحث أن ضبط الملكية الفكرية للجامعة من خلال الترخيص والمشروعات المنبثقة لم يكن إلا وسيلة محدودة من بين الوسائل المتعددة الأوجه للتفاعلات والعلاقات بين العلم والصناعة (بوزمان ٢٠٠٠، كوهين ونيلسون ووالش ٢٠٠٢). ولقد قام ديفيد ماورى وزملاؤه بفحص الأدلة التاريخية بدون استخدام المعايير الخاصة بالجامعة الاستشارية. وفى الفصل العاشر يلخص ماورى التطورات منذ الثمانينيات. وعادة ما يتخذ قانون بايه ـ دول لسنة ١٩٨٠ كمظلة لتخويل الجامعات حماية الملكية الفكرية فى بحوثها. ولقد قدم هذا القانون دعم الكونجرس للترخيص المطلق الاحتكارى بين الجامعات والشركات الصناعية لنتائج البحوث المدعومة فيدراليًا. ولقد كشف ماورى عن أن مثل هذا النشاط كان موجودًا بالفعل قبل ١٩٨٠. وأن أنواعًا أخرى من روابط الجامعة ـ الصناعة قد تم تفعيلها من خلال النشر وتعليم الباحثين وتقديم الاستشارات والأنشطة الأكاديمية التقليدية الأخرى، واستمرت على نفس الأهمية على ما كانت عليه من قبل.

ولكن كيف نفسر الاختلافات بين قرينة البحث وصنع سياسة الابتكار؟

وهل يمكن أن تظهر رؤية جماعية بين الممارسين؟. طبقًا لما قال به فرانزمان (٢٠٠٢، ٩) فإن "الرؤية الجامعية أو الإطار المعرفى تشكل التفكير وصنع القرار. إنها تتكون من مجموعة متداخلة من العقائد الكامنة فى الفروض والتوقعات التى تخدم غرض جعل العالم يبدو مفهومًا واضحًا ومن ثم يساعد على اتخاذ القرار المناسب". والرؤية الجامعية يمكن الوصول إليها جزئيًا فقط عن طريق القرينة على نحو تلك التى تم التوصل إليها واكتسبت أهميتها فى صناعة الاتصالات البعيدة فى نهاية الألفية الثانية والتى وضعت فى اعتبارها ظروف الاحتياجات المستقبلية فى تلك الصناعة طبقًا لقرينة فرانزمان. إن إجماعًا من هذا النوع يظهر بين الممارسين عندما تقدم رسالة ترحيب قائمة على حقائق، وفوق كل شىء تقدم حلولاً بسيطة نسبيًا لمشكلات معقدة. إن فكرة الجامعة الاستثمارية تشى بأن هناك بحوثًا قابلة للتسجيل كبراءات اختراع وقابلة للتسويق يجب أن تقدم حلولاً لمشكلات ضاغطة تواجه صناعة السياسة. إن الرسالة القائلة بأن الجامعات يجب أن تحول نفسها إلى مصادر استثمارية للملكية الفكرية تشير إلى مصدر جديد لتمويل الجامعات ذات المصادر المحدودة وللحكومات التى تبحث وضع التعليم العالى فى خدمة القطاع العام. وفكرة أن الجامعات التى تفرز المشروعات والشركات يمكن أن تكون أساسًا لتجديد الاقتصاد الذى يواجه بضرورة إعادة توطين صناعاته التقليدية، هذه الفكرة تم الترحيب بها من جانب صنَّاع السياسة بصفة خاصة والذين يعلقون آمالاً كبيرة على اقتصاد المعرفة الجديد كحل لتهديدات المنافسة الناتجة عن العولمة.

إن الرؤية الجماعية الجديدة للجامعة الاستثمارية إذا جاز لنا أن نصفها بهذا الوصف فى وجود عدم الاتفاق، لم تظهر فجأة، ولكن تم تشييدها وبناؤها ونسجها على مدى ربع القرن الأخير استجابة لمشكلات ملحة. ولقد بنيت تلك الرؤية الجماعية جزئيًا على بحث يوحى بأن هناك معرفة هائلة تتجمع خارج الجامعة. وكان المزج بين العلم والصناعة قد توفر على وصفه جيبونز ضمن آخرين "على العكس

من المعرفة التقليدية التى سوف نطلق عليها نموذج ١ والتى يتم توليدها داخل مجال من المجالات المعرفية أساسًا وفى سياق معرفى معين، فإن نموذج ٢ يتم تخليقه فى سياقات أوسع عبر سياقات اجتماعية واقتصادية متعددة المجالات" (جيبونز وآخرون ١٩٩٣، ١).

تجربة الولايات المتحدة

أكد دور الترخيص وتسجيل البراءات أنه بلا منازع العامل الحاسم فى نجاح الولايات المتحدة فى التسويق التجارى للتكنولوجيات الجديدة فى الربع الأخير من القرن العشرين. ولقد كشفت عدة دراسات عن أهمية الاختلافات الموجودة داخل الصناعات فى هذا السياق. وكان لعلم الحياة بصفة خاصة وضع متميز فى تأثيرها المباشر ـ من خلال تسجيل براءات الاختراع ـ على الابتكار فى مجال الصيدلة الحيوية (كوهن، نيلسون، والش ٢٠٠٢). وكانت أدوية القنابل الكبرى وإمكانية تسجيل براءات الاكتشافات المتعلقة بالجينات قد جعلت مثل تلك الأدوية والاكتشافات مصدر معظم الدخول التى حققتها جامعات الولايات المتحدة من تسجيل البراءات والترخيص باستخدامها. لقد حصدت الجامعات ذات البراءات فى علوم الحياة عائدات مالية تختلف فى قيمتها عن كل مصادر الملكية الفكرية الأخرى على الرغم من ندرة تلك الحالات؛ (الفصل العاشر؛ بوزمان ٢٠٠٠). ومن الجدير بالذكر أن التكنولوجيات الجديدة تعامل غالبًا على أنها تكنولوجيا عالية دون تمييز؛ (درويلهى وجارنسى ٢٠٠٤)؛ وقد نتج عن ذلك أن كثيرًا من الباحثين وصناع السياسة تجاوزوا التناقضات الشديدة بين العلوم الحيوية وقطاعات التكنولوجيا الجديدة الأخرى.

وربما كانت القضية التى لم تتم إثارتها مباشرة من جانب المعارضين والنقاد للجامعة الاستشارية، هى المدى الذى تشكلت به عملية التسويق التجارى لتكنولوجيا المعلومات فى الولايات المتحدة على يد أولويات الدفاع والإنفاقات

خلال الحرب الباردة. ولقد تم توثيق هذه العملية عن طريق مساقات أخرى للبحث (وعلى سبيل المثال لوكير ٢٠٠٦، لووين ١٩٩٧، سيجالر ١٩٩٨). والحقيقة أن ما كان يميز البحوث المدعومة والممولة من قبل وزارة الدفاع الأمريكية هو أن تلك البحوث كانت تهدف إلى دعم التكنولوجيات الجديدة الصادرة عن المعامل الجامعية على وجه الخصوص. وأكثر من هذا فإن يجب التنويه إلى أن التكنولوجيات الأساسية لم تكن ملكية خالصة لمبدعيها، بل إن كثيرًا منها سقط فى الملك العام. ولقد استطاع المستثمرون الأمريكيون من أصحاب العلم والمعرفة أن يسوقوا تكنولوجيات تكنولوجيا المعلومات التى كانت قد خصصت لها منح فيدرالية للبحث والتطوير منذ فترة طويلة؛ (كونيل ٢٠٠٦). وقد استخدم هذا المدخل أيضًا حتى فى تكنولوجيا المعلومات غير المرتبطة تقليديًا بتمويل الدفاع مثل الحاسبات الشخصية والتكنولوجيات الإضافية المساعدة. وعلى سبيل المثال قدم البنتاجون مساعدات مالية مستفيضة لمركز بحوث زيروكس فى بالو ألتو، مصدر كثير من الابتكارات التى قام بها مستثمرو تكنولوجيا المعلومات؛ (فونج ٢٠٠١). وكان من بين شركات الاستثمار فى تكنولوجيا المعلومات التى نمت نموًا سريعًا مثل شركة صن، شركة سيسكو، نظم البيانات الإلكترونية، شركة معهد بحث النظم البيئية، ما كان مدعومًا فيدراليًا من خلال الأقسام العلمية بالجامعات.

وكانت السرعة فى التسويق التجارى لاختراعات تكنولوجيا المعلومات نتيجة مباشرة لسياسات الحرب الباردة للولايات المتحدة (سيجالر ١٩٩٨)؛ وكانت الطبيعة الاستثمارية لتلك الاختراعات غير متوقعة. وكان الدعم طويل الأجل من خلال الأقسام العلمية المهمة بالجامعة قد ساعد الأساتذة وطلابهم - تؤازرهم سياسات تكميلية مواتية - على تطوير وتسويق التكنولوجيات على أساس التأييد العام والملكية الفكرية التى سقطت فى الملك العام (ما ورى وروزينوج ١٩٩٨). وعلى نحو ما قالت به إديث بنروز فى كتابها الدقيق حول نمو الشركات فى

"الصناعات الجديدة المهمة... سوف يكون هناك مجال لدخول شركات جديدة تحتل مكانة مرموقة إلى جانب الشركات الراسخة بالفعل منذ فترة باكرة فى الصناعة (١٩٥٩، ٢٢٤)". هذا النمط ينطبق بصفة خاصة فى الصناعات المتشابكة التى فيها تقوم الشركات الكبرى بإرساء معايير التكنولوجيا. ويمكننا أن نتتبع سيطرة شركات الولايات المتحدة فى الصناعات العالمية لتكنولوجيا المعلومات فى التجمعات الكبرى لتكنولوجيا المعلومات التى بدأت مبكرًا فى الولايات المتحدة.

وكانت بعض شركات هذه التجمعات قد طورت تكنولوجيات متقدمة نسبيًا من خلال الدعم الفيدرالى ودعم المؤسسين من أصحاب "معرفة البحث والتطوير" الداخلية. وكانت تلك الشركات فى وضع أفضل كثيرًا لتحقيق النجاح المنشود (تساعدها المهارة والحظ) من وضع المشروعات المنبثقة عن الجامعات التى تطلبت تكنولوجياتها دعمًا ماليًا خاصًا مستفيضًا حتى قبل إعداد المنتج للسوق. وفى الولايات المتحدة بعد الحرب العالمية الثانية كانت الجامعات جزءا من مركَّب ضخم عسكرى - صناعى ومعرفى ساهم فى دعم المشروع وأرسى أسس رءوس الأموال اللازمة للصناعات والمشروعات الخاصة (لووين ١٩٩٧، لوكيير ٢٠٠٦). وفى الوقت نفسه استمر تدبير الدعم الفيدرالى اللازم للتسويق التجارى فى المرحلة الأولى للشركات والتكنولوجيات الجديدة (برانزكومب وأورزوالد ٢٠٠٢). فى سنة ٢٠٠٣م كانت المشروعات الصغيرة قد خصص لها ٥ بلايين دولار لعقود البحث والتطوير فى أجهزة وإدارات الحكومة الفيدرالية بما فى ذلك المنح المباشرة (كونيل ٢٠٠٦، ١١).

الأصوات المعارضة من قطاع الشركات:

لم ترحب شركات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات البعيدة على وجه الخصوص بالمزاعم الجديدة للجامعات حول الملكية الفكرية فى التكنولوجيات النابعة من البحث الممول من قبل دافعى الضرائب. وقد اتهمت شركات الولايات

المتحدة الجامعات بالمدخل غير الواقعى فى تقييم وتأكيد حقوق براءات الاختراع. لقد وصفت سياسات الجامعات الحديثة بأنها مصدر للتعويق أكثر منه مُسِّهل للتعاون مع الصناعة. وكما قال به أحد المديرين من شركة هيوليت باكارد للجنة الفرعية حول العلم والتكنولوجيا والفضاء المنبثقة عن لجنة التجارة بمجلس الشيوخ الأمريكى: "لقد أصيبت الشركات الكبرى بالولايات بالإحباط والقرف من جراء موقفها من العمل والتعاون مع الجامعات الأجنبية... التى ترغب فى تقديم شروط ملائمة للغاية للملكية الفكرية (١٧ من سبتمبر ٢٠٠٢/ بيان للدكتور. ستانلى وليامز اقتبسه ماورى فى الفصل (١٠). ولسوف نجد فى جامعات الولايات المتحدة الرائدة على نحو ما كشف عنه ماورى فى الفصل (١٠)، سعيًا حثيثًا نحو تأصيل نماذج نقل التكنولوجيا الجديدة فى الجامعات. كما سنجد أن بعض الجامعات تقلب الجهود الباكرة لضبط الملكية الفكرية.

إن تركيز الجامعات على إدارة الملكية الفكرية تكمن فيه ميزة لصناَّع السياسة لتجنب المواجهة مع الطرق التقليدية فى تنظيم كليات الجامعة التى قد تثير اعتراضات واسعة. ولا تزال الجامعات الأوروبية تفضل التخصصات الضيقة داخل المجالات الأكاديمية النوعية. وكانت محاولة محاكاة نمط الجامعات فى الولايات المتحدة قد تجنبت تخريج طلاب متعددى المهارات وعلى سبيل المثال فإن طلاب الإنسانيات فى المرحلة الجامعية الأولى فى أوروبا غالبًا ما يفتقرون إلى المعرفة العريضة فى تكنولوجيا المعلومات كما يفتقرون إلى الإحاطة بالتحليل الكمى. وفى المستويات الأعلى فإن التعليم الخاص بطلاب الدراسات العليا فى العلوم والهندسة وغيرها من برامج البحث الأخرى فى جامعات الولايات المتحدة الرائدة والمدعوم من خلال المساعدين، يتم على نطاق أوسع بكثير مما يحدث فى جامعات أوروبا. هذه العوامل إلى جانب ثقافة الاستثمار التجارى فى الولايات المتحدة، قد أسفرت عن تيارات من خريجى الكليات المعدين إعدادًا جيدًا والذين يمكنهم التعرف على

الفرص الجديدة فى التكنولوجيا واستغلالها: (بست ١٩٩٩). لقد تطلبت التغييرات الكبرى فى الثقافة الإكاديمية والبنية التدريسية تحول الجامعة الأوروبية إلى هذا الاتجاه الذى يعتبر تحديًا كبيرًا لسياسة الابتكار بدلاً من تكليف مكاتب نقل التكنولوجيا بإدارة الملكية الفكرية الصادرة عن الجامعات وطرح مقررات بديلة فى الاستثمار والمشروعات التجارية. وربما يثير نمط التغيير الأول أزمات أساسية حول التميز الأكاديمى واستقلال عضو هيئة التدريس والتوجه التأصيلى للجامعات.

استخدام المعرفة المتقطعة من قبل الشركات

الراسخة والشركات الداخلة الجديدة.

هناك مجموعة من الألغاز المتعلقة بأسباب عزوف الشركات فى العديد من الدول عن السعى نحو المعرفة الجامعية وعن إقامة علاقات وثيقة مع الجامعات (لامبيرت ٢٠٠٣). ومع ذلك فإن الشركات الراسخة غالبًا ما تتردد فى إدخال تكنولوجيات جديدة كلية، والتى قد يكون تسويقها التجارى مطلقًا ويهدد أسواقها المستقرة. وفى الأعم الأغلب تكون الشركات الداخلة الجديدة هى التى تتبنى التكنولوجيات الجديدة الأصلية (شين ٢٠٠٤)، بيد أن عددًا قليلا محدودًا نسبيًا من الشركات الداخلة الجديدة هذه هو الذى ينجح منذ الجيل الأول. وفى حقيقة الأمر فإن التكاليف وعدم اليقين هما أهم معوقات التسويق التجارى للمعرفة بين الشركات الراسخة. إن طبيعة الابتكار الاستثمارى هى التى يحدث فيها أعلى معدلات الفشل؛ ولقد عبر جون كينث جالبريث عن ذلك المعنى بقوة حين قال:

"ليس هناك قصص أكثر إمتاعًا من ذلك التحول التكنولوجى الذى هو نتاج عبقرية لا نظير لها لرجل صغير، اضطرته المنافسة إلى أن يستخدم أفكاره لتحسين أوضاع جاره. ولسوء الحظ أنه مجرد قصص، ولأن التنمية مكلفة للغاية فإنه يستتبع ذلك بالضرورة أن يقوم بتلك التنمية إحدى الشركات ذات المصادر والإمكانات المناسبة فى الحجم "وجالبريث ١٩٥٦، ٨٦).

بسبب التكاليف المرتفعة والقلاقل المتعلقة بالتنمية طويلة الأجل، لا يمكن للجامعات أن تتوقع من المشروعات المنبثقة ذات التكنولوجيات الفجة أن تكون مصدرًا كبيرًا للدخل على نحو ما قالت به "مجلة لامبرت لتعاون الصناعة والجامعة" الصادرة فى المملكة المتحدة. (لامبرت ٢٠٠٣). ونادرًا ما تتربح الجامعات مباشرة من الشركات التى بدأت على يد أعضائها الحاليين. ومع ذلك فإن إعادة صياغة جالبريث لتفكير جوزيف شومبيتر المتأخر قد تحول إلى شىء ليس له أساس. ومن الجدير بالذكر أن المعرفة المولدة داخل الجامعات معرضة ليس فقط لقوى الاختيار التى يفرضها السوق ولكن أيضًا لمنطق الطريقة العلمية المتميزة. كما أن التطوير المستمر للمعرفة (أو إهمال وتجاهل النتائج المتحصلة من معرفة علمية سابقة) يمكن استخدامه للوصول إلى حلول غير متوقعة لمشكلات تجارية؛ ربما لا يمكن الوصول إليها عن طريق الممر المعادى للبحث والتطوير.

إن تكون شركة جديدة على هيئة سلسلة من المشروعات المنبثقة إنما يحفز الابتكار فى أنشطة الاقتصاد المحلى. ولعله من نوافل القول إن هناك درجة عالية من إعادة تدوير المعرفة تدر عائدات مالية كبيرة بين شركات الجيل الثانى والجيل الثالث تستخدم بدورها فى تصميم تطبيقات جديدة للمعرفة النابعة عن الجامعات والتى تبنى القدرات المحلية المتراكمة مما يعد الفرضية القائلة بأن الحجم المعقول هو متطلب أساسى للابتكار التكنولوجى (جارنسى وهيفرمان ٢٠٠٥؛ لوكير ٢٠٠٦).

لقد اعترفت شركات الصفوة التكنولوجية بالمكاسب التى تنتج عن استغلال التكنولوجيات الجامعية والتى تستخدم فى تطوير المزيد من التكنولوجيات فى تلك الشركات. وربما تساعد الابتكارات المتقطعة غير المستمرة الواردة من الجامعات فى تخليق مزيج مثمر من التكنولوجيا وعلى سبيل المثال فإن طرق إعادة تكوين الصور من علم الفلك قد تكون له طبيقاته فى عمليات التشخيص الطبى. والرغبة فى تحقيق

الولوج إلى مثل هذه المعرفة فى مواجهة التخصص المكلف فى البحث والتطوير من خلال المجالس - هى التى تحفز شركات الصفوة التكنولوجية مثل ميكروسوفت أو جلاكسوسميث كلاين للبحث عن روابط وثيقة وحتى معامل مشتركة مع الجامعات وشركاتها المنبثقة. هذا الطريق إلى الابتكار له جاذبية خاصة لدى شركات الأدوية والمستعدة دائمًا لأن تدفع مكافآت سخية للحفاظ على العلاقات العلمية مع الجامعة ومشروعاتها المنبثقة فى مجال علوم الحياة. ومن بين أهداف تلك العلاقات خلق روابط متينة مع الوحدات الطبية الجديدة من أجل الوصول إلى أدوية مربحة.

هذا على جانب قطاع العلوم الحيوية بينما فى غالبية القطاعات الأخرى نجد أن الشركات غير متأكدة من أن التعاون مع الجامعات والذى ستنفق عليه مبالغ كبيرة كرسوم للترخيص والتفاوض حول عقبات الملكية الفكرية، سوف يسفر عن عائدات مالية كبرى. وأكثر من هذا كما رأينا فإنه فى مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هناك تاريخ للتكنولوجيا التى تسقط فى الملك العام على توقع أنه لا ينبغى أن يدفع لها مقابل أو ضرائب شركات. وربما يرجع ذلك التاريخ إلى كراهية الشركات الراسخة فى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للرسالة الجديدة للجامعات. تلك الشركات لا تدفع فى سبيل الرؤية الجامعية الجديدة، بل إن سلوكها الواضح هو تحدى تلك الرؤية (أللوت ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦).

استجابات سياسة الجامعة فى الهند وسنغافورة والصين:

لعله من نوافل القول إن مؤلفى هذا المجلد يبدون تعاطفًا وميلا إلى فكرة الجامعة الاستثمارية. وربما كانت آخر الجامعات التى تحولت صوب هذا الاتجاه هى جامعة سنغافورة الوطنية والتى تتمسك تمسكًا كبيرًا بالرؤية الجديدة. وتقوم هذه الجامعة الآن بتنفيذ مفهوم الجامعة الاستثمارية على مراحل، كما تقوم بتسويق تجارى لمنظومة جامعة سنغافورة كلها على نحو ما شرحه بوه - كام وونج فى الفصل الثانى عشر. لقد فعلت سنغافورة الشىء الكثير لهيكلة وبلورة التعليم العالى، وربما كان

لدى هذه الدولة أوسع سياسة لربط الصناعة والتعليم بها لا تملكة أية دولة أخرى فى هذا العالم. وإذا قارنا ما تفعله سنغافورة فإن ما تقوم به الدول الأخرى من إصلاحات للجامعة الاستشارية هو مجرد "سمكرة".

وفى الهند اتخذت الاستجابة للرؤية الجماعية الجديدة القادمة من الغرب عدة أشكال على نحو ما كشف عنه راكيش باسانت وبانكاج تشاندرا فى الفصل الثالث عشر. وهناك ضغوط قوية للحفاظ على شخصية الجامعات والامتياز العلمى لمعاهد البحث مثل المعمل الوطنى للكيمياء الذى هو جزء من المجلس الهندى للبحث العلمى والصناعى. تلك المنظومة كانت مصدرًا مهمًا أوليًا للبحث وإعداد الباحثين فى الهند إلا أنها لم تفرز ولم تنسج شركة واحدة جديدة. وفى الولايات المتحدة تم الاعتراف مع سنة ١٩٧١ بأن معاهد البحث العامة (الحكومية) المدعومة جيدًا كانت أقل تسويقًا للعلم من الجامعات (كوبر ١٩٧١). هذا التناقض والتضاد يرجع إلى البعد الوطنى فى الدول التى يمول فيها البحث العلمى أساسًا فى معاهد البحث العامة (الحكومية) وليس فى جامعات التدريس والتعليم. ويحتاج دور طلاب البحث وباحثى ما بعد الدكتوراه فى بث المعرفة داخل الاقتصاد إلى مزيد من الدراسة والاستقصاء.

وفى الهند تتراوح الاستجابات للرؤية الجماعية الجديدة حول أهمية الترخيص والمشروعات المنبثقة من الافتقار للرغبة إلى الحماس الشديد للرؤية والتوصيات التى تنبع منها. وقد وجهت عقيدة أهمية الحفاظ على الدور التقليدى للجامعة فى التدريس والبحث الأساس كنقاط قوة بأن تلك الأولويات أصبحت موضة قديمة. ولكن يلاحظ أن الإضافات المختلفة إلى الاقتصاد المحلى جاءت أساسًا من الجامعات التقليدية التى تمارس البحث والتدريس العاديين. وهناك درجة مشجعة من التنوع نجدها بين الحضانات والمشروعات المنبثقة فى سياسات المعاهد الهندية للتكنولوجيا.

ويمكننا أن نشاهد التنوع بدرجة كبيرة فى الصيف وحيث توجد حملات واسعة النطاق لترويج البحث الصادر عن الجامعات، وترويج روابط الجامعة ـ الصناعة، نتيجة للإصلاحات الحديثة للجامعات، هناك على نحو يشرحه ويبنج وو فى الفصل الحادى عشر. وفى الصين تم الاعتراف بأن أهم جزء فى عملية الترويج هذه هو ذلك الذى تلعبه الدولة فى مساعدة المستثمرين لتحويل التكنولوجيات المبنية على المعرفة إلى تطبيق وممارسة. لقد استوعبت وزارة التعليم الصينية أن البحث والاختراعات التكنولوجية تحتاج إلى آليات للتسويق إذا كان للجامعات أن تضيف وتسهم إلى الاقتصاد الوطنى والمحلى. ويرى البعض أن الطريقة التى تدار بها المشروعات المملوكة للجامعة (لامتصاص الأيدى العاملة الزائدة) وحسابات السلطات المحلية وأجندتها قد تعوق اندفاع الجامعات الصينية نحو التميز البحثى. وربما يعوض ذلك الالتزام العريض من جانب الدولة نحو التعليم العالى والبحث العلمى اليوم فى الصين، والذى يعزى إليه حدوث تقدم كبير كيفًا وكمًّا فى البحث وإعداد الباحثين فى هذا البلد. وأكثر من هذا فإن الحكومة الصينية فى وضع يمكنها من تقديم المساعدة المباشرة فى تسويق التكنولوجيات الجديدة ومن ثم التغلب على بطء التمويل ورأس المال من جانب المستثمرين فى القطاع الخاص والمؤسسى والذى تسبب فى تعويق التسويق التجارى فى مجالات مثل: تكنولوجيات المواد المتقدمة والبيئة فى الغرب. وتسمح الحكومة الصينية للمستثمرين اليوم بدراسة السوق والحصول على البيانات وتسويق التكنولوجيا (كما هو الحال فى التليفون المحمول) ثم إنشاء شركة أو تقديم المصادر إلى شركة مملوكة للدولة؛ (والتى قد تكون لها جذور جامعية) لتوسيع نطاق النشاط. وهذه العملية فى الصين قد تشبه تلك التى تقوم بها الشركات الكبرى فى الغرب، التى تستقطب بها المشروعات المنبثقة عن الجامعات.

وتكشف الفصول المتعلقة بروابط الجامعة ـ الصناعة فى الهند وسنغافورة

والصين أن الاقتصاد الصناعى لن يستمر فى المقدمة فى الدول النامية بسبب ادعاءات حقوق الملكية الفكرية فى البحوث الجامعية وإدارة تعليم الاستثمار وإنشاء شركات منبثقة.

لقد أدخلت الجامعات فى الدول المتقدمة تلك الحلول والمزيد منها لتحقيق عائدات ومكاسب مالية من المعرفة. لقد اعترفت الدول المتقدمة بصفة خاصة بأهمية توسيع نطاق تدفق الطلبة فى برامج الدراسات العليا على غرار نموذج الولايات المتحدة، كما تقوم تلك الدول بإعداد العلماء والتكنولوجيين على نطاق واسع فى زمن يتناقص فيه الطلبة الذين يدرسون العلم والتكنولوجيا فى بلاد الغرب (شيشان ٢٠٠٥).

الخلاصة:

باختصار شديد فإن منتقدى الصيغة المبسطة للجامعة الاستثمارية يشيرون إلى أن أهم دور للجامعات هو تخريج أفراد مهرة؛ والشركات التى تربط نفسها بالجامعات هى شركات تبحث عن فرص لتجنيد هؤلاء الأفراد المهرة. إن التسويق التجارى للمعرفة الناتجة عن معامل العلم الجامعية تحتاج إلى تمويل طويل الأجل وسياسات لترويج الابتكارات (كونيل ٢٠٠٦). وهكذا فإن مجموعة متكاملة من السياسات هى مطلب أساسى فى التعليم، فى البحث والتطوير، فى تنفيذ وتطبيق التكنولوجيات الجديدة وكذلك فى السياسة الإقليمية. إن التبادل بين العلم والصناعة هو مسألة معقدة تنطوى على كثير من خطط العمل والمشروعات من كل شكل ونوع وليس ثمة شك فى أننا بحاجة إلى انفتاح شديد بين العالمين على نحو ما يدافع عنه المقترحون للجامعات الاستثمارية. والسؤال الذى يثار عادة هو ما إذا كانت طبيعة الدور الاستثمارى للجامعة وإدارة حقوق الملكية الفكرية، تتطلب بالضرورة استقلال المبتكرين بين جماعات البحث وكذلك استقلال الأكاديميين المستثمرين ورعاة البحث والمستثمرين. وهل هذا المدخل يعترف بصراعات

المصالح وتضاربها بين العلم والتجارة وإلحاح تلك الصراعات (ميرتون ١٩٤٢)؟ وهل هذا المدخل يكشف عن بناء القدرات التراكمية والدعم الحكومى الذى يؤدى إلى ظهور صناعة جديدة تدور حول العلم الذى توصلت إليه الجامعات؟

لقد بذلت الكتابات التى تضمنها هذا المجلد جهدًا كبيرًا لتحدى الصيغة شديدة التبسيط للجامعة الاستثمارية وتشير إلى حاجتنا إلى المزيد من الأدلة والقرائن. إننا بحاجة إلى منظور دقيق لتأصيل نقاط القوة ونقاط الضعف فى أولويات السياسة الجديدة، ومساعدة صانعى السياسة فى الدول النامية لاستنباط المعايير الملائمة.

المصادر: References

Allott, Stephen. 2005. "People Not Ideas." *Prospect* (April) 17–18.

———. 2006. "From Science to Growth." City Lecture 2006, University of Cambridge, Cambridge, U.K., March 21.

Best, Michael. 1999. *The New Competitive Advantage: The Renewal of American Industry*. New York: Oxford University Press.

Bozeman, Barry. 2000. "Technology Transfer and Public Policy: A Review of Research and Theory." *Research Policy* 29 (4–5): 627–55.

Branscomb, Lewis, and Phil Auerswald. 2002. *An Analysis of Funding for Early-Stage Technology Development*. Report prepared for the U.S. Department of Commerce National Institute of Standards and Technology, Washington, DC.

Cohen, Wesley M., Richard R. Nelson, and John P. Walsh. 2002. "Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D." *Management Science* 48: 1–23.

Connell, David. 2006. "'Secrets' of the World's Largest Seed Capital Fund: How the United States Government Uses Its Small Business Innovation Research (SBIR) Programme and Procurement Budgets to Support Small Technology Firms." Centre for Business Research, University of Cambridge, Cambridge, U.K.

Cooper, Arnold. 1971. "Spin-offs and Technical Entrepreneurship." *IEEE Transactions on Engineering Management* 18: 2–6.

Druilhe, Céline, and Elizabeth Garnsey. 2004. "Do Academic Spin-Outs Differ and Does It Matter?" *Journal of Technology Transfer* 29: 269–85.

Best, Michael H. 2000. "Silicon Valley and the Resurgence of Route 128: Systems Integration and Regional Innovation." In *Regions, Globalization, and the Knowledge Based Economy*, ed. John H. Dunning, 459–506. Oxford, U.K.: Oxford University Press.

Branscomb, Lewis M., Fumio Kodama, and Richard Florida, eds. 1999. *Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States*. Cambridge, MA: MIT Press.

Business World. 2003. "Potent Research." May 19, 44–48.

Geiger, Roger L. 2001. "Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States." *Journal of Economic Literature* 39 (1). 165.

Garnsey, Elizabeth, and Paul Heffernan. 2005. "High-Technology Clustering through Spin-Out and Attraction: The Cambridge Case." *Regional Studies* 39 (8): 1127–44.

Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott, and Michael Trow. 1993. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage.

Lambert, Richard. 2003. *Lambert Review of Business University Collaboration*. London: Her Majesty's Treasury.

Lécuyer, Christophe. 2006 *Making Silicon Valley: Innovation and the Growth of High Tech, 1930–1970*. Cambridge, MA: MIT Press.

Leitch, Claire, and Richard Harrison. 2006. "Voodoo Economics or Entrepreneurial University? The Role of Spin-Out Companies in the Entrepreneurial System." School of Management and Economics Working Paper, Queen's University, Belfast, U.K.

Lowen, Rebecca. 1997. *Creating the Cold War University: The Transformation of Stanford*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.

Merton, Robert K. 1942 [1973]. "The Normative Structure of Science." In *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, 267–78. Chicago: University of Chicago Press.

Mowery, David, and Nathan Rosenberg. 1998. *Paths of Innovation: Technological Change in 20th-Century America*. New York: Cambridge University Press.

Penrose, Edith. 1959 [1995]. *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford, U.K.: Oxford University Press.

الجزء الرابع

الاستراتيجيات الجماعية للشركات متعددة الجنسيات والشركات الصغيرة والمتوسطة

الفصل الخامس عشر

فيما وراء الطاقة الاستيعابية:

إدارة التكنولوجيا من أجل استراتيجية جماعية فعالة باتجاه روابط الجامعة ـ الصناعة

فوميو كوداما وشنجو كانو وجون سوزوكى

فى مقالتها الجوهرية نافش كوهين ولفنثال (١٩٩٠) فكرة "الطاقة الاستيعابية" التى تصور توظيف معرفة المنظمة لخلق قدرات ابتكارية. ولقد عرفا "الطاقة الاستيعابية" بأنها قدرة الشركة على "التعرف على قيمة المعرفة الجديدة الخارجية وتمثلها وتطبقها لغايات تجارية" (كوهين ولفنثال ١٩٩٠، ١٢٨). وإذا تتبعنا المفهوم الأصلى للطاقة الاستيعابية سوف نجد أن كماً كبيرًا من البحث العلمى يربطها بالمؤسسات التعليمية المنظمة ومعطيات الأداء الحسن بدرجة عالية. ويدعم تلك العلاقات بيئات البحث والتطور القوية (تشين ٢٠٠٤، لين ولوباتكن ١٩٩٨، ستوك وجريس وفيشر ٢٠٠١) فى المشروعات الصغيرة والمتوسطة أو تخطيط الشركات المبتدئة (ديدز ٢٠٠١، لياو، ويلش وستويكا ٢٠٠٣). وفى سياق الصيغ التنظيمية التعاونية (شيكار ولى ١٩٩٠ وتاسى ٢٠٠١). وإذا عولنا على مقدرات الشركات الديناميكية يذكر زهرا وجورج (٢٠٠٠)، كيف أن الطاقة الاستيعابية هى التى تحدد الفجوة بين إمكانات الشركة وطاقتها الحقيقية على الابتكار.

وتعتبر إدارة المعرفة موضوعا ذا أهمية كبرى داخل إدارة المشروعات الخاصة ببحوث التكنولوجيا التى تقوى الدفوع المتعلقة بمفهوم الطاقة الاستيعابية. ويمكننا القول مطمئنين إن دراسات الحالة الخارجة من اليابان تذهب فيما وراء الفكرة البسيطة للطاقة الاستيعابية: أى باتجاه دور أكثر فعالية تقوم به الوحدات

المستقبلة للفكرة. والفرضية التى نقدمها هى أن الاستثمار يزدهر عندما يستجيب المبتكرون بفعالية وملاءمة لبيئاتهم المعلوماتية. وتفرض عملية نقل التكنولوجيا نوعًا من الغموض وعدم اليقين وحيث يجب على الشركات المستقبلة أن تكون استجاباتها مبنية على المعرفة حتى تحقق أهدافها بدقة. ويمكننا أن نضيف أن تلك الاستجابات المبنية على المعرفة إنما تنبع من خلق أرضية صالحة للتمثل ومن التصميم التنظيمى للشركات وهما معًا يهيئان الطاقة الاستيعابية الفعالة.

صياغة آلية استيعاب فعَّالة:

شكل (مورفولوجية) رابطة الجامعة ـ الصناعة.

يتم نقل التكنولوجيا عندما تتوافر معرفة منظمة ومؤصلة قامت بها إحدى المجموعات أو المؤسسات بطريقة تتبناها مؤسسات أو جماعات أخرى (بروكس ١٩٦٦). هذا التعريف يفرض إعادة توزيع قاطعة للمعرفة بين الكيانات المستقلة بما يستلزم وجود "مورِّد" و"مستقبل" للتكنولوجيا الجديدة. كما يفرض هذا التعريف أن إعادة التوزيع هى عملية "ناجحة" أو "مؤثرة" فقط عندما يكون نقل التكنولوجيا كاملاً ويضيف قيمة لقدرات المستقبل.

لقد قلنا إن نقل التكنولوجيا يكون ناجحًا جدًا عند يطبق داخل نموذج المستقبل النشيط وحيث يرتبط المستقبل بعمق فى عملية النقل (كوداما ١٩٩٣، كوداما ومورين ١٩٩٣).

ويتناظر نموذج المستقبل النشيط مع الوصف المألوف لكيفية نقل التكنولوجيا: "دفع التكنولوجيا / جذب السوق". وفى حقيقة الأمر فإن هذا النموذج يفترض أن النقل الناجح للتكنولوجيا يعتمد اعتمادًا كبيرًا على المستقبل أكثر مما يعتمد على المورد نفسه؛ أو بمعنى آخر فإن المستقبل العنيد يمكنه أن يحصل على التكنولوجيا من المورِّد الإيجابى، على حين أن المستقبل الإيجابى لا يميل إلى الحصول على

التكنولوجيا من حتى أكثر الموردين عنادًا. ويعتبر منظور المُستقبل النشيط هو الأساس فى فكرة إعداد ومعالجة المعلومات ذات الصلة. إن النقل الفعَّال للتكنولوجيا إنما ينبع من رغبة الكيان المستقبل فى التزود بمعلومات دقيقة ليس فقط من مورد التكنولوجيا ولكن أيضًا من مصادر أخرى سواء من داخل أو خارج الحدود التنظيمية لذلك الكيان. هذا المنظور إنما تتم تقويته عن طريق روابط داعمة بين الابتكار الناجح والمستفيدين الأوائل من مشروعات التطوير (فون هيبل ١٩٨٨).

فى هذا القسم من الفصل نحاول وصف عملية الاستيعاب النشطة بحيث نخرج منها بالخطوط العريضة للسياسة؛ وحيث تتسم الصناعات المبنية على العلم مثل التكنولوجيا الحيوية وعلم المعلومات بالملامح الآتية: (كانو ١٩٩٩).

- البحث العلمى هو المصدر المباشر للابتكار. ومن هنا فإن الشركات العاملة فى الصناعات المبنية على العلم تحتاج من حين لآخر إلى تأمين علاقاتها مع المؤسسات الأكاديمية ذات الصلة.
- فهم قابلية البحث للتطبيق هو فهم محدود؛ لأن اتجاهات البحث العلمى تتغير بصفة مستمرة؛ وقلة من الناس هم الذين يمكنهم التنبؤ ومعرفة ما إذا كان البحث الأولى الأساس المعنى يمكن تطبيقه صناعيًا.
- هناك فارق غائم وغير واضح بين البحث الأساسى والتطبيق. حيث تجد الشركات الداخلة فى الصناعات المبنية على العلم من الصعب عليها وضع حدود بين البحث الأساسى والتطبيق ومن ثم قد لا تستطيع تقرير المدى المناسب للبحث الداخلى الأساسى. هذا الغموض وعدم الوضوح يقلل من فرص نجاح الدعم الخارجى.

هذه الخصائص والملامح التى تميز الصناعة المبنية على العلم تدعو إلى وجود روابط الجامعة ـ الصناعة الداعمة وفى الوقت نفسه تنطوى على صعوبات فى

صياغتها وتصميمها الأصلى. ويعتبر الفهم الناقص للتكنولوجيا الأساسية، والحدود غير الواضحة المبهمة بين العلم والتطبيق وكذلك تكاليف البحث من الحواجز التى تعوق الروابط بين الصناعة والباحثين الأكاديميين، وقد تؤدى فى بعض الأحيان إلى استثمارات مبالغ فيها وزائدة عن الحد فى البحث الأساسى.

هذه الحواجز قد تكون أيضًا مسئولة عن مولد عدد كبير من المشروعات المتعلقة بالبحث والتطوير. ولأن هذه المشروعات تقع فى الفجوة القائمة بين المؤسسات الأكاديمية والشركات الخاصة الراسخة فإن تلك المشروعات تحصل على البحث الأساسى من الجامعات وغيرها من المؤسسات وتعمل كجسور لتطوير وتسويق المنتج. إن مثل تلك المشروعات توجد بكثرة فى مجالات التكنولوجيا الحيوية مثل علم الجينات وذلك للعلاج بالجين ودراسات الجينوم البشرى. وتعتمد الصناعة المبنية على العلم، والتى ضربنا عليها الأمثلة السابقة، فى وجودها على نتائج البحث العلمى ومعطياته والتى قد لا يعترف بإمكانية تطبيقاتها الصناعية بسهولة. وبالنسبة للشركات الراسخة قد يعظم هذا النقل للتكنولوجيا من قيمة وحجم الابتكارات سواء من خلال جهود الشركات نفسها أو من خلال التعاون مع الجامعات. وتعتبر الجامعات مصدرًا أساسيًا للصناعة المبنية على العلم التى عليها أن تنسق توزيع المصادر بين الجامعات والشركات الداخلة فى عملية الابتكار.

فى مقدمة هذه القضية: ما نوع آلية التنسيق التى تدعم بروابط الجامعة ـ الصناعة بطريقة أفضل. وفى تحليل لآليات التنسيق فإن المدخل المنطقى هو أن عددًا قليلا من العاملين فى الشركة المستقبلة هم الذين سيكون بإمكانهم التعرف على مصادر الابتكار المحتملة. وهذا المدخل المنطقى يثير مفهوم "الأصالة المحددة" التى ناقشها باحثو التحليل المؤسسى المقارن: الشركات التى تبحث عن الروابط مع الجامعات تحاول اختيار مداخل عقلانية ولكن بسبب فهمها الجزئى للقضية فإنها لا تستطيع تعظيم عملية التنسيق.

ولفهم قضايا تنسيق المصدر بطريقة أفضل فى الصناعة المعتمدة على العلم فإننا نبدأ بتقديم المشكلة الأساسية الخاصة بخطأ المقابلة القائمة بين الجامعات والشركات الصناعية، وبعد ذلك نأتى إلى المفهوم العام لوكيل الابتكار الذى يمثل الوظيفة التى تقلل قدر الإمكان من عدم المقابلة، وهو يتوسط كلا الطرفين وينفذ أنشطة البحث والتطوير طبقًا للمرحلة التى فيها الابتكار من خلال الإدارة الملائمة. وأخيرًا نفحص تصنيف أشكال وكيل الابتكار وملامحه لتحليل مورفولوجية روابط الجامعة ـ الصناعة.

ولعل نقطة الانطلاق هى "فجوة التعرف" بين الجامعة وبحث الشركة. وفى قلب مشكلات روابط الجامعة ـ الصناعة بالنسبة للشركات نصادف كيف يمكن التعامل مع تلك الفجوة. وبصفة عامة فإنه كلما زاد البحث الجامعى الخلاق والأصلى كلما قل عدد الباحثين فى هذا الحقل وكلما قلت احتمالية أن يكون لدى الشركة عاملون يعترفون بقيمة البحث. وبمعنى آخر فإن طاقة التقييم لدى الشركة لن تكون كافية والبحث الذى يزيد عن طاقتها التقييمية لا يمكن امتصاصه واستيعابه من خلال قنوات مثل البحث التعاونى والترخيص.

ما التصرف الأصيل من جانب الشركة فى تقييم بحث الجامعة؟. **أولا**: إن معيار استيراد التكنولوجيات من خارج الشركة هو مدى ملاءمة وعلاقة هذه التكنولوجيات لتخصص الشركة الأصلى. **ثانيًا**: الشركة يجب أن تفهم وتستوعب محتويات التكنولوجيا إذا أرادت أن تدمجها مع تكنولوجيا الشركة الداخلية. هذان المعياران يكونان "القدرة الاستيعابية" للشركة.

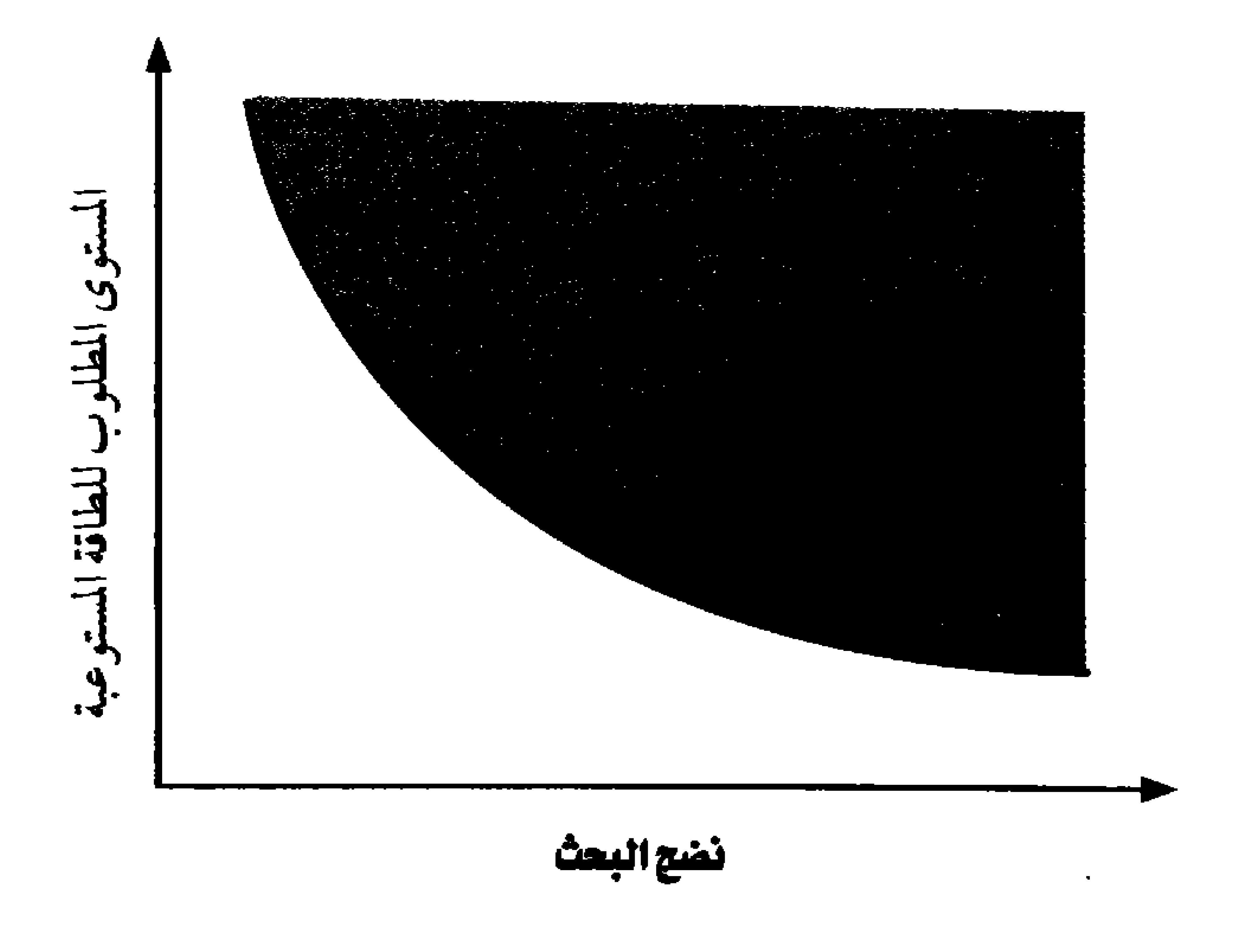
ولو كان البحث فى مرحلته الأولية الجنينية فإن الشركة سوف تواجه صعوبة فى التأكد من وثاقة البحث وعلاقته بأعمالها وفهم محتوياته العلمية. ومن هذا المنطلق فإنه كلما انخفضت درجة نضج البحث كلما ارتفعت مستويات حاجة الشركة إلى "الطاقة الاستيعابية". ويصور الشكل ١٥/ ١ (أ) العلاقة بين وضع درجة نضج

البحث الأكاديمى على الرابط × ومستوى الطاقة الاستيعابية المطلوب من الشركة على الرابط y. وعندما نعرف مرحلة النضج للبحث الأكاديمى فإنه يمكننا تحديد مستوى الطاقة الاستيعابية كقيمة مبدئية التى لو نزلت عنها فإنه لا ينبغى للشركة أن تنفذ نقل التكنولوجيا. هذه القيم المبدئية تمثل الوظيفة المتناقصة بصفة مستمرة. ويمكننا أن نطلق على هذا الخط (الجبهة الفعالة لنقل التكنولوجيا) وبمعنى آخر فإن المساحة المظلة فى الشكل تمثل المنطقة التى يحدث فيها نقل التكنولوجيا.

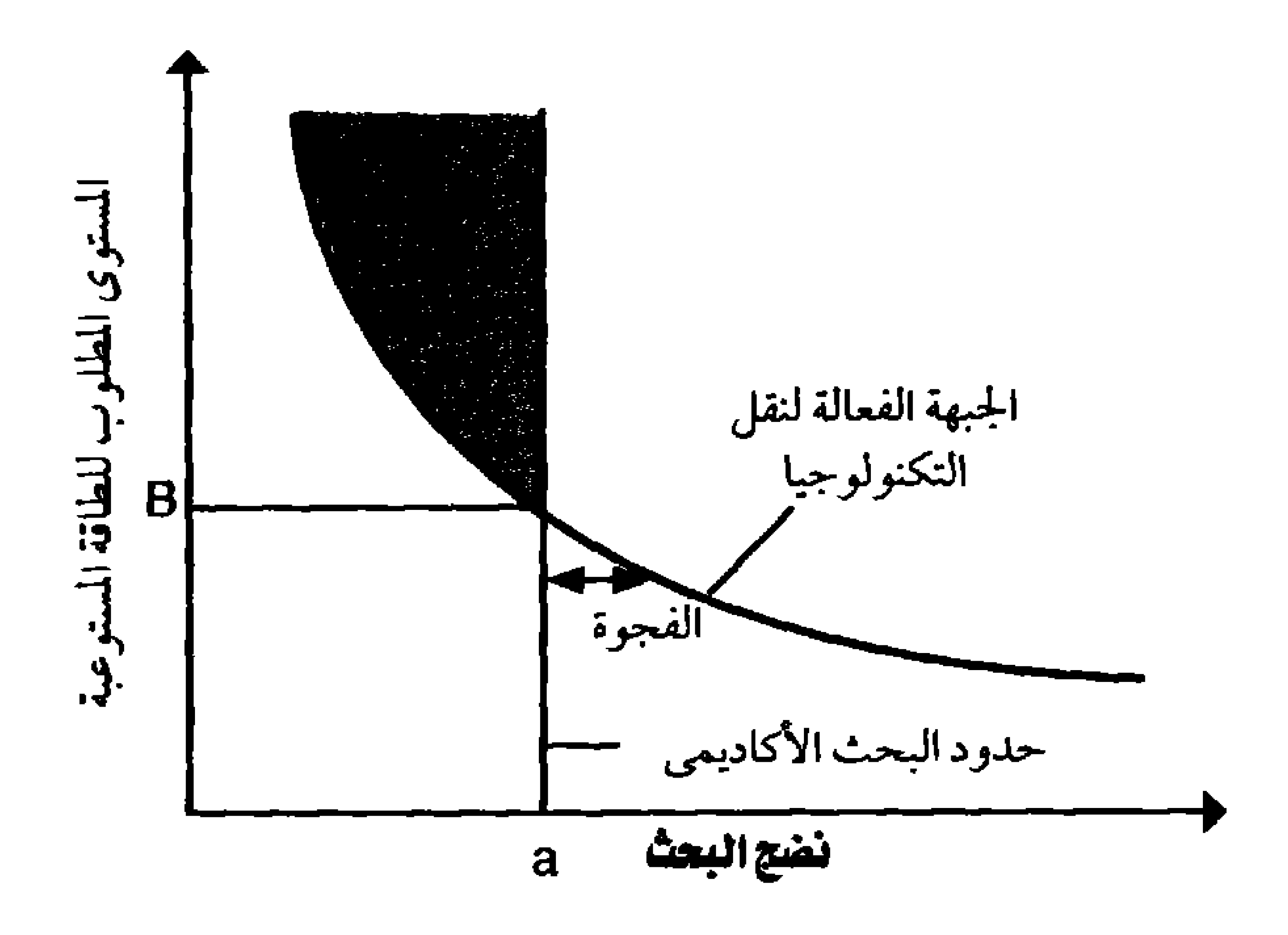
وبعد أن نقرر الإطار العام لنقل التكنولوجيا يجوز لنا أن نتساءل لماذا توجد الفجوات. إن حدود البحث الجامعى محكومة بنضج الرابط، والذى يتوقف البحث بعده فى المؤسسة الأكاديمية وهذا التحديد للبحث الجامعى يمكن رسمه على هيئة خط رأسى مستقيم يتقاطع عند القيمة a فى الرابط × (شكل ١٥/ ١ ب). والمساحة المظللة المحاطة بخط الحدود للبحث الجامعى والجبهة الفعالة لنقل التكنولوجيا هو المنطقة التى يحدث فيها نقل التكنولوجيا من الجامعة إلى الصناعة. ولكى يمول البحث من جانب القطاع العام (الحكومى) كبحث أساسى. يجب أن يكون مستوى

شكل ١/١٥. الجبهة الفعالة لنقل التكنولوجيا

أ. الجبهة الفعالة لنقل التكنولوجيا



ب- مفهوم الفجوة فى روابط الجامعة ـ الصناعة



النضج أقل من a فى الرابط x. والشركات التى طاقتها الاستيعابية أقل من B وحيث قيمة الرابط Y يتقاطع مع القيمة a فى الرابط x، لا يمكنها استيعاب البحث، حتى ولو كان موضوع البحث يقع داخل حدود أعمال الشركة.

وحتى لو تقدم البحث الجامعى أكثر وأكثر فإن التعاون بين الجامعة والشركة لا يجب أن يحدث أبدًا بالنسبة للبحث الذى يقع تحت "الجبهة الفعالة لنقل التكنولوجيا". ويوصف هذا الموقف بـ "فجوة التعرف". والمسافة باتجاه الجبهة يمكن استخدامها باعتبارها "درجة الفجوة".

والآن سوف نقوم باختبار تصنيف أشكال الابتكار وملامحه حتى يمكننا وصف وتخطيط الهيئة العامة لروابط الجامعة ـ الصناعة. والقضية هنا بالنسبة "للاستراتيجية وللإدارة الجماعية هى كيف نطور وننمى التعاون حتى نوسع البحث الجامعى ونسوقه. وهناك ثلاثة أنواع من نشاطات عبور الفجوة يمكن تحديدها والتعرف عليها:

- النوع الأول من العبور يتأتى عندما تتمكن الشركة من استيعاب العلم من

الجامعة مباشرة من خلال التعاون المشترك. وروابط الجامعة الصناعة تنتمى إلى هذا النوع من التعاون. والمشكلة الجماعية الاستراتيجية هنا هى كيف ندعم الطاقة الاستيعابية للشركة.

- النوع الثانى من العبور يتأتى عندما تحتاج الفجوة بين الجامعة والشركة الصناعية إلى وسيط يساعد فى عبورها على نحو ما نصادفه فى الشركة المبتدئة. هنا يجب على الوحدة المبتدئة أن تمد البحث الجامعى بحيث يدخل فى نطاق الطاقة الاستيعابية للشركة. ويمكن أن تؤدى وحدة المشروعات الداخلية فى الشركة وظيفة الوسيط عندما تمنح درجة عالية من الاستقلالية.
- النوع الثالث من العبور يتأتى إذا لم يؤد تمديد البحث أبدًا إلى الدخول فى نطاق عمل الشركات الحالية؛ ومن ثم لابد من خلق صناعات وشركات جديدة لاستيعاب تلك المجالات البحثية.

الأرضية التكنولوجية لتمثل العلم الجديد: شركة توتو المحدودة:

ما الاستراتيجية الجماعية الملائمة لجعل النوع الأول من العبور ممكنًا؟ تمدنا دراسة حالة شركة توتو المحدودة وهى شركة أدوات صحية يابانية بنموذج مثالى للقدرة على استيعاب العلوم الجديدة وإعادة توليد أعمالها الرئيسية بطرق فعَّالة.

لقد سعت شركة توتو المحدودة إلى تسويق "منظومة مرحاض" أعيد فيها تفكيك مكوناته العضوية بطريقة كيميائية حيوية؛ وهو أسلوب يعتمد على خواص المحفزات الضوئية لثانى أكسيد التيتانيوم الذى اكتشفه الباحثون فى جامعة طوكيو. وقد اعتمد هذا التطوير على نتائج بحث نشرت فى ثلاثة بحوث منفصلة فى مجلة "الطبيعة" (فوجيشيما وهوندا ١٩٧٢؛ كاواى وساكاتا ١٩٨٠؛ وانج وغيرهم ١٩٩٧) ومن الجدير بالذكر أن البحث الأخير اشترك فى تأليفه الباحثون فى شركة توتو الذين اكتشفوا أن ثانى أوكسيد التيتانيوم هو أيضًا جاذب للماء "سوبر هايدروفيليك".

التعرف على قيمة العلم الجديد:

منذ ١٩٨٧ كانت شركة توتو منغمسة فى تطوير التكنولوجيا الأساسية لتحليل وتركيب الروائح الكريهة نتيجة لجهودها العلمية الداخلية الدءوبة؛ وحيث إن أنواعًا كثيرة من الروائح الكريهة تصاحب الحياة البشرية ومن مصادرها المرحاض والعرق ودخان السجائر (الطباق)، والزبالة.

وكان البناء الأولى لمحاكى الرائحة قد أمد باحثى شركة توتو بنوع من الأرضية التجريبية لتقييم وتركيم واستيعاب التكنولوجيات الجديدة ذات الصلة بالروائح الكريهة والتى تجرى فى جامعة طوكيو. ولقد قام الدكتور أكيرا فوجيشيما فى جامعة طوكيو باكتشاف خواص المحفزات الضوئية الفريدة لثانى أكسيد التيتانيوم التى عرفت فيما بعد باكتشاف هوندا ـ فوجيشيما، كما توفر على نشر بحث فى اليابان سنة ١٩٦٩ (فوجيشيما وهوندا ١٩٧٢).

ومن الجدير بالذكر أن ثانى أكسيد التيتانيوم ينتج عناصر أصلية فعَّالة للغاية فى أكسدة المواد العضوية. أما خاصية التفكيك فى المركبات العضوية، فقد اكتشفها كل من توموهى كاواى وتادايوشى ساكاتا فى المعهد الوطنى لعلوم الجزيئيات. وتم نشر نتائج هذا الاكتشاف فى مجلة (الطبيعة) سنة ١٩٨٠ (كاواى وساكاتا ١٩٨٠). وفى الوقت نفسه التحق بفريق البحث هذا: كازوهيتو هاشيموتو الذى كان قد دخل هذا المعهد سنة ١٩٨٠ كباحث مبتدئ بعد تخرجه فى مدرسة العلوم بجامعة طوكيو، ونشر عدة أبحاث حول الموضوع (هاشيموتو، كاواى، ساكاتا ١٩٨٣ أ، ١٩٨٣ ب). وفى سنة ١٩٨٩م انتقل هاشيموتو إلى مدرسة الهندسة فى جامعة طوكيو كى ينضم إلى معمل فوجيشيما. وهناك توصل إلى فكرة استخدام ثانى أكسيد التيتانيوم لمحفز ضوئى لتفكيك المركبات العضوية (هاشيموتو، كاواى، ساكاتا ١٩٨٤، سونادا وهاشيموتو ١٩٩٨). وفى سنة ١٩٩١ قامت شركة توتو بعقد اتفاق مع فريق البحث فى جامعة طوكيو لتطوير بلاطات محفزة ضوئيًا ومغلفة بثانى

أكسيد التيتانيوم. وقد قامت شركة توتو بتطوير تكنولوجيا تغليف البلاطات مع نضائح واستشارات علمية من جامعة طوكيو. وفى سنة ١٩٩٤ تم طرح هذا البلاط فى السوق. وقد انطوت هذه البلاطات على خواص مقاومة للبكتريا، بما يعنى أن أى بكتريا على السطح يمكن قتلها وإزالتها بواسطة ثانى أكسيد التيتانيوم الذى منع أيضًا الاصفرار وتحكم فى الروائح. ولقد كانت تلك البلاطات إنجازًا رائعًا بالنسبة للمستهلك وأصبحت خطوة أولى نحو التطبيق العملى لتكنولوجيا المحفزات الضوئية.

اكتشاف خاصية أخرى

لقد أسفر البحث التعاونى المستمر بين معمل فوجيشيما وشركة توتو المحدودة عن اكتشاف خاصية فريدة أخرى لثانى أوكسيد التيتانيوم وهى خاصية جاذبيته للماء بسبب استمالته للضوء. وهذه الخاصية تم اكتشافها على يد باحثى شركة توتو بالتعاون مع باحثى جامعة طوكيو (وانج وآخرون ١٩٩٧). وهذه الخاصية فى غاية الأهمية بسبب تأثير البلاط المكسو بثانى أكسيد التيتانيوم فى التنظيف الذاتى وحيث يساعد فى "شطف" أى مركبات كيميائية وتنظيفها. وبدون اكتشاف خاصية جاذبيته الفائقة للماء (سوبر هايدروفيليك) لم يكن بالإمكان إنجاز التطبيق العملى لثانى أكسيد التيتانيوم المحفز للضوء، على نحو ما نراه اليوم. وانطلاقا من هذه التكنولوجيات قامت شركة توتو بتطوير أنواع كثيرة من المنتجات الصحية ومنتجات التنظيف الذاتى مثل بلاط السيراميك الخارجى (سنة ١٩٩٦). ومزيل نشيط معقد للروائح الكريهة (٢٠٠١).

وعلى سبيل التلخيص فإن الطاقة الاستيعابية للشركة ليست ببساطة مجرد كمية الطاقات الاستيعابية للعاملين فيها، وإنما هى عملية تنظيمية متميزة. ولقد ركزت نسبة كبيرة من البحوث التى أجريت حول مصادر فهم الطاقة الاستيعابية على البنية العامة للاتصال بين البيئة الخارجية والتنظيم الداخلى بما فى ذلك وجود حراس

البوابات وأدوارهم ذات الصلة (ألين ١٩٦٦). ومن الجدير بالذكر أن الطاقة الاستيعابية تشير ليس فقط إلى تزويد أو تمثل المعلومات بواسطة المنظمة ولكن أيضًا إلى قدرة المنظمة فى استغلال تلك المعلومات.

استيعاب الصناعات الأساسية للخاصية الأخرى:

لقد قامت صناعات السيارات والصناعات الهندسية هى الأخرى باستغلال خاصية جذب الماء الفائقة والإفادة منها. لقد استخدمت تلك الخاصية فى التنظيف الذاتى وإزالة الشبورة والضباب من على المرايا الجانبية للسيارات ومن ثم يمكن للمرايا الجانبية أن تقوم بوظائفها حتى فى حالة المطر الشديد. وهذه الخاصية أيضًا لها أهميتها فى صناعة الزجاج لأنها تحافظ على الرؤية من خلال النوافذ الزجاجية خلال وبعد المطر على السواء. ويمكننا أن نضرب عددًا من أمثلة الاستيعاب التى تقوم بها الصناعات الهندسية.

لقد قامت شركة توتو بتطبيق أربع براءات أساسية لخواص جذب الماء المذكورة (سوبر هايدروفيليك) وغيرها من البراءات. ولترخيص البراءات الأساسية لخاصية الجذب المائى فى صناعات أخرى أسست شركة توتو شركة ترخيص وهى (شركة توتو المحدودة لجبهة البحث) سنة ١٩٩٧. وكان أول مرخص هو (شركة نيسان موتور)، وأول مرخص أجنبى هو الشركة الألمانية: د إس. سى. بى سنة ٢٠٠٠. ومع سنة ٢٠٠٤ كان عدد المرخصين قد زاد على ٦٠ مرخصًا. وقد تجاوز حجم سوق منتجات المحفزات الضوئية نحو ٥٠ بليون ين.

ولكن ما الذى نتعلمه ونخرج به عن روابط الجامعة ـ الصناعة من دراسة الحالة هذه؟ إن روابط الجامعة مع الصناعات الرئيسية ليست بالضرورة روابط مباشرة ولكنها يمكن أن تكون غير مباشرة خلال صناعات الأجزاء الخارجية للمنتجات. وتكشف هذه الدراسة بوضوح عن أن سلسلة من الاكتشافات الداعمة ضرورية للاكتشاف الأساسى الذى يتم فى الجامعات لتحقيق النجاح التجارى.

تصميم التنظيم لإدراج وظيفة وسيطة :

صناعات تاكيدا الكيميائية :

فى النوع الثانى لعبور الفجوة المشار إليه سابقا، فى شركة كبيرة قائمة كيف نضع وحدة مبتدئة بطريقة صحيحة. إن هذا السؤال هو مشكلة تصميم تنظيم لإدراج وسيط بين المؤسسة الأكاديمية ومعامل البحث المركزية فى المشروعات والشركات الكبرى. ولسوف نصف كيف قامت شركة تاكيدا بتأسيس معمل بحوثها الجديد المتخصص فى البحث الأساسى الجديد آنذاك، وهو الهندسة الوراثية وتكنولوجيات هندسة البروتين رغم وجود معامل تاكيدا المركزية القديمة الراسخة.

ومن الجدير بالذكر أن تاكيدا هى أكبر شركات الدواء فى اليابان، وكانت قد أسست كأكبر كتاجر جملة صغير فى الطب عبر قرنين من الزمان. وقد اشتهرت كشركة مساهمة سنة ١٩٢٥ ووضعت ضمن شركات الأسهم فى طوكيو وأوساكا سنة ١٩٤٩. ويصل حجم المبيعات السائلة أى الجارية للشركة الآن نحو ٧٦٠ بليون ين يابانى (السنة المالية ٢٠٠٠). وتمثل المبيعات الداخلية نحو ٧١٪ من هذا المبلغ. وإلى جانب ذلك كانت الشركة من بين أعلى الشركات فى تطبيق براءات الاختراع بين شركات الأدوية اليابانية.

وفى أربعينيات القرن العشرين بدأت شركة تاكيدا بحثًا استطلاعيًا حول المضادات الحيوية وحمض الفوليك المركب إلى جانب فيتامين ج و ب. كما توفرت الشركة على إجراء بحوث حول البنسلين الذى بدأت فى إنتاجه وتصنيعه سنة ١٩٤٨ بتكنولوجيا شبه مركبة (مع التخمير). وفى خلال الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين قامت تاكيدا بتطوير بعض المضادات الحيوية الجديدة بما فى ذلك الجيل الثالث من السيفالوسبورين.

وإلى جانب ذلك نجحت تاكيدا فى إقامة صناعات جديدة مع جلوتاميت الصوديوم المركب ومزيج من مستخرجات البيورين المأخوذة من الخميرة. ولعل أهم تكنولوجيات الجينات الكامنة خلف نجاحاتها كانت هى المعروفة (الكيمياء العضوية المركبة) و (تخمير الميكروب).

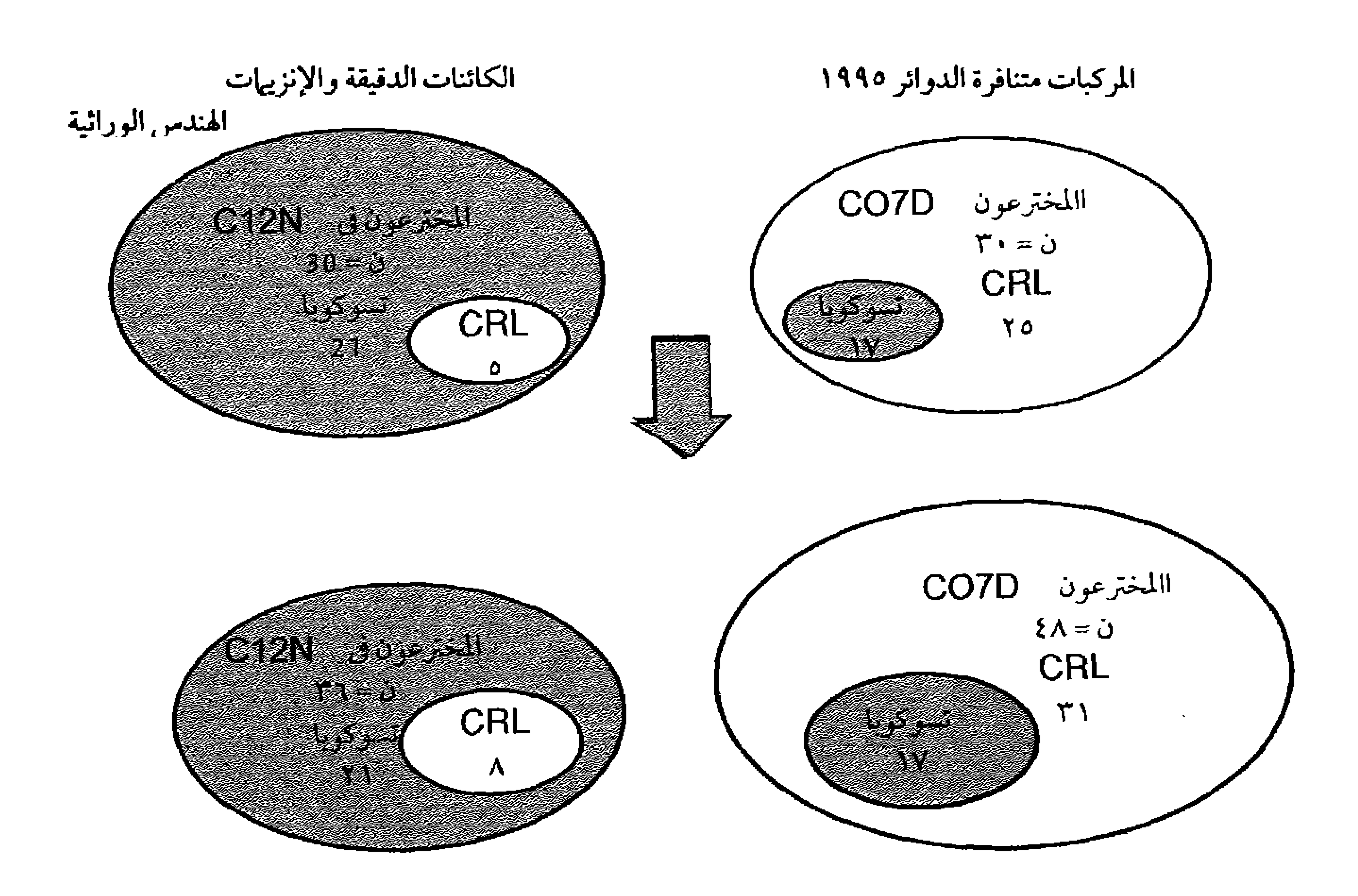
فى سنة ١٩٧٤ قام كل من ستانلى كوهين وهربرت بوير بتطبيق براءة الاختراع الشهير حول "جدْل الجين". ومع ثمانينيات القرن العشرين انطلقت أبحاث الجينات فى اليابان إلى مدى بعيد. وإلى جانب الهندسة الوراثية بدأت أيضًا فى ثمانينيات القرن العشرين أبحاث المستقبلات والأوعية الدموية والمواد النشيطة حيويًا، وقد حققت تلك البحوث تقدما ملحوظا مع تكنولوجيات الهندسة الحيوية وهندسة البروتين. وفى سنة ١٩٨٨م أسست شركة تاكيدا معمل بحوثها المتخصص فى البحث الأساسى حول المستقبلات اليتيمة (المستقبلات التى لا تعرف لها وظيفة) فى تسوكوبا باعتبارها أكبر مدن العلم فى اليابان وحيث توجد تقريبًا كافة معامل البحث الوطنية إلى جانب الجامعات الوطنية الكبرى (سوزوكى وكوداما ٢٠٠٤). وقد أسست تاكيدا هذا المعمل لدعم إنتاجية البحوث من خلال المنافسة والتعاون بين معامل البحث المركزية والمعامل الجديدة.

ومن الجلى الواضح أن حالة شركة تاكيدا تمثل نموذجًا على تنوع التكنولوجيا عن طريق إجراء البحث حول التكنولوجيات الدخيلة المجلوبة وزرعها مع التكنولوجيات الموجودة. وعلى مستوى التكنولوجيا العامة سعت تاكيدا إلى تصميم الهندسة الوراثية وهندسة البروتين وتكنولوجيات معلومات الجينوم؛ وقد تم زرع تلك التكنولوجيات مع التكنولوجيات الأساسية، مثل التركيب العضوى والتخمير. وهل حدث هذا الزرع فعلا؟ لقد حاولنا عرض هذه العملية عن طريق استقصاء تطبيقات البراءات التى توصل اثنان من معامل تاكيدا من ١٩٩٥ إلى ٢٠٠٠ (انظر شكل ١٥/ ٢) وقد تم عرض براءات موضوع الهندسة الوراثية

وهندسة البروتين على ضوء ما ورد فى "التصنيف العالمى للبراءات" فئة C١٢N (الأحياء الدقيقة / الإنزيمات، الهندسة الوراثية)، وتم عرض براءات موضوع الكيمياء العضوية على ضوء ما ورد فى التصنيف العالمى للبراءات" الفئة COVD (المركبات متنافرة الدوائر).

وعلى نحو ما يظهر فى الشكل فإنه فى سنة ١٩٩٥ تم تنفيذ ٣١ براءة من مجموع ٣٦ براءة فى فئة C١٢N التى تمثل الهندسة الوراثية وهندسة الجينات وذلك على يد الباحثين فى معمل تسوكوبا، على حين تم تنفيذ ٥ فقط على يد الباحثين فى معمل البحث المركزى

شكل ٢/١٥: عملية زرع تكنولوجيا تاكيدا فى الهندسة الوراثية وهندسة البروتين مع تكنولوجيا الكيمياء العضوية:



المصدر: كوداما ٢٠٠٤

وعلى العكس فى الفئة COVD التى تمثل الكيمياء العضوية نجد ٢٥ من براءات تاكيدا الـ ٣٠ قد تم تنفيذها على يد الباحثين فى معمل البحث المركزى، بينما ٥

براءات فقط تم تنفيذها على يد الباحثين فى معمل تسوكوبا. وفى سنة ٢٠٠٠م لم يعد الفارق بين معمل تسوكوبا ومعمل البحث المركزى واضحًا حيث زاد عدد تطبيقات البراءات فئة C١٢N فى معمل البحث المركزى إلى ٨ من أصل ٢٨ براءة لشركة تاكيدا بينما عدد تطبيقات البراءات فئة COvD فى معمل تسوكوبا ارتفع إلى ١٧ من أصل ٤٨ براءة مملوكة للشركة.

أما فيما يتعلق بنصيب كل معمل فى مجموع براءات تاكيدا المسجلة فى تكنولوجيا الهندسة الوراثية وهندسة الجينات فقد انخفض نصيب معمل تسوكوبا من ٨٦٪ سنة ١٩٩٥ إلى ٧٢٪ سنة ٢٠٠٠م، بينما ارتفع نصيب معمل تسوكوبا فى مجال الكيمياء العضوية من ١٧٪ سنة ٢٠٠٠م إلى ٣٥٪ سنة ٢٠٠٠م. وتشير تلك الإحصاءات إلى كيفية زرع تكنولوجيات الهندسة الوراثية وهندسة البروتين التى اخترعت على يد وحدة البحث الجديدة مع التكنولوجيات الأساسية مثل تكنولوجيا التركيب العضوى والتخمير التى يملكها معمل البحث المركزى والعكس صحيح.

الخلاصة: الفاعلية والتبادلية وتصميم التنظيم:

تشى دراسة حالة شركة توتو بأن الشركة تلعب دورًا فعالا وإيجابيًا فى نقل التكنولوجيا أكثر من الدور الذى يوحى به مصطلح "الطاقة الاستيعابية". ولقد أشرنا أن نقل التكنولوجيا يعتمد اعتمادًا كبيرًا على الجهود التى تبذلها الشركة المستقبلة وليس على التسويق النشط للبحث من جانب الجامعة.

وتلقى دراسة الحالة أيضًا الضوء على العقيدة الراسخة من جانب المستقبل: حيث إن البحث الأساسى فى معمل شركة توتو أسفر عن التكنولوجيا الأساسية لأرضية الاختبار وجعل من الممكن التواصل الفعَّال مع البحث الذى يجرى خارج

الشركة. ومع استخدام ممثلات الرائحة، استطاع باحثو شركة توتو أن يقيموا التكنولوجيا الناتجة كثمرة للبحث التطبيقى المنفذ فى أى مكان ومن ثم يقررون أفضل الاتجاهات للبحوث التطبيقية فى الشركة نفسها. وبعد ذلك توصل باحثو شركة توتو إلى اكتشاف علمى لم يكن جزءًا من التعاون المسبق مع الجامعة. لقد سهل هذا الإنجاز العلمى التعاون مع المجتمع الأكاديمى الذى يتكون من الجامعات وغيرها من منظمات العلم وقد أسفر هذا التعاون عن التوصل إلى مزيد من الاكتشافات ساعدت فى دعم عملية تطوير المنتج.

ومن الجدير بالذكر أن دراسة الحالة هذه قد أكدت على أهمية استراتيجيات الشركة الفعالة فى دعم روابط الجامعة ـ الصناعة:-

- يجب تطوير أرضية الاختبار فى فترة مبكرة حتى تتمكن الشركة من الإمساك بالفرصة واستخدام الاكتشافات العلمية المستقبلية.
- يعتقد أن الاكتشاف العلمى قد تم لأغراض أبعد ما تكون عن المستهدف النهائى الفعال. ويمكن للعديد من العلماء أن يشتركوا فى كل دورة فى مجالات التطبيق، كما أن تعبئة العلماء يمكن أن تلعب دورًا حاسمًا فى هذا الصدد.
- يمكن لروابط الجامعة ـ الصناعة أن تكون تبادلية وليست بالضرورة فى اتجاه واحد من الجامعة للشركة الصناعية.

إن البيانات المفصلة والتاريخ التكنولوجى للشركة يمكن أن تقدم الدلائل على أن تنوع التكنولوجيا الأساسية يستطيع أن يولد مسارات تكنولوجية جديدة ذات صلة بالتكنولوجيا الأساسية القائمة. والمسارات التكنولوجية التى تم توليدها تتصل أحيانًا اتصالا مباشرًا بتطوير المنتج الجديد ومدخل السوق ولكنها فى بعض الأحيان تؤثر بطريق غير مباشر فى المنتجات الجديدة عن طريق توليد مسارات

تكنولوجيات قوية ولكن أيضًا قد يكون لديها تكنولوجيات مهلهلة (كريستينسين ١٩٩٧). وفى بعض الأحيان تقوم تلك الشركات بنقل روابط أعمالها نقلا دراميًا وعلى سبيل المثال تحولت شركة كانون من الكاميرات إلى الطابعات، وتحولت شركة تويوتا من الأنوال إلى السيارات، وتحولت شركة شارب من القرطاسية إلى الإلكترونيات.

لقد ساعد تطوير شركة تاكيدا للتكنولوجيا من التخمير إلى أشباه التركيب والتركيب النقى للمضادات الحيوية، الشركة فى أن تقدم بصفة مستمرة متسقة دائرة واسعة فعَّالة من المنتجات. وكان للتنوع الناجح فى التكنولوجيا الأساسية لديها أثره فى اختراق المجالات ذات الصلة بهدف واضح فى تنويع أعمالها؛ بيد أن توسع تاكيدا فى مجالات تكنولوجية أبعد مثل المنتجات الغذائية والصناعات الكيماوية قد أثبت فشله. ومع ذلك فإن التكنولوجيات المجلوبة التى هى فى حالة تاكيدا: الهندسة الوراثية وهندسة البروتين يمكن أن تتطور إلى مسارات جديدة ومربحة تجاريًا.

References المصادر

Allen, Thomas J. 1966. "Performance of Information Channels in the Transfer of Technology." *Industrial Management Review* 18 (1): 87–98.

Brooks, Harvey. 1966. "National Science Policy and Technology Transfer." In *Proceedings of a Conference on Technology Transfer and Innovation*. Washington, DC: National Science Foundation.

Chen, Chung-Jen. 2004. "The Effect of Knowledge Attribute, Alliance Characteristics, and Absorptive Capacity on Knowledge Transfer Performance." *R&D Management* 34 (3): 311–22.

Christensen, Clayton. 1997. *The Innovator's Dilemma*. Boston: Harvard Business School Press.

Cohen, Wesley M., and Daniel A. Levinthal. 1990. "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation." *Administrative Science Quarterly* 35: 128–52.

Deeds, David. 2001. "The Role of R&D Intensity, Technical Development and Absorptive Capacity in Creating Entrepreneurial Wealth in High Technology Start-Ups. *Journal of Engineering and Technology Management* 18 (1): 29.

Fujishima, Akira, and Kenichi Honda. 1972. "Electrochemical Photolysis of Water at a Semiconductor Electrode." *Nature* 238: 37.

Hashimoto, Kazuhito, Tomoji Kawai, and Tadayoshi Sakata. 1983a. "Efficient Hydrogen Production from Water by Visible Light Excitation of Fluorescein-Type Dyes in the Presence of a Redox Catalyst and a Reducing Agent." *Chemistry Letters* 12 (5): 709-12.

———. 1983b. "Hydrogen Production with Visible Light by Using Dye-Sensitized TiO_2 Powder." *Nouveau Journal de Chimie* 7: 249.

———. 1984. "Photocatalytic Reactions of Hydrocarbons and Fossil Fuels with Water. Hydrogen Production and Oxidation." *Journal of Physical Chemistry* 7: 4083.

Kano, Shingo. 1999. "The Innovation Agent and Its Role in University-Industry Relations." In *Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States*, ed. Lewis Branscomb, Fumio Kodama, and Richard Florida, 365–84. Cambridge, MA: The MIT Press.

———. 2001. "Introduction and Comparison of Technology Transfer Models in University-Industry Relations: The Concept of Technology-Transfer Effectiveness Frontier and Its Application." *Business Model* (Electronic Journal of Japanese Society for Business Model) 1 (1): 1–10.

Kawai, Tomoji, and Tadayoshi Sakata. 1980. "Conversion of Carbohydrate into Hydrogen Fuel by a Photocatalytic Process." *Nature* 286: 474–76.

Kodama, Fumio. 1993. "Receiver-Active Paradigm of Technology Transfer." In *New Perspectives on Global Science and Technology Policy*, ed. Sogo Okamura, Fujio Sakauchi, and Ikujiro Nonaka, 229–45. Tokyo: Mita Press.

———. 2004. "Toward a Theory of University Industry Linkages." [In Japanese.] *Technology and Economy* (July): 44 53

Kodama, Fumio, and William Morin. chairs. 1993. *Report of the U.S.-Japan Technology Transfer Joint Study Panel*. Document PB93-182921. Prepared by the U.S. Department of Commerce, Technology Administration, and submitted to the Joint High Level Committee of the U.S.-Japan Science and Technology Agreement. Washington, DC: U.S. Department of Commerce.

Lane, Peter, and Michael Lubatkin. 1998. "Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning." *Strategic Management Journal* 19 (5): 461–77.

Liao, Jianwen, Harold Welsch, and Michael Stoica. 2003. "Organizational Absorptive Capacity and Responsiveness: An Empirical Investigation of Growth-Oriented SMEs." *Entrepreneurship Theory and Practice* 28 (1): 63–85.

Shenkar, Oded, and Jaitao Li. 1999. "Knowledge Search in International Cooperative Ventures." *Organization Science* 10 (2): 134–44.

Stock, Gregory, Noel Greis, and William Fischer. 2001. "Absorptive Capacity and New Product Development." *Journal of High Technology Management Research* 12 (1): 77.

Sunada, Kayano, and Kazuhito Hashimoto. 1998. "Bactericidal Effect Using TiO_2 Photocatalysis." *Journal of Antibacterial and Antifungal Agents* 26 (11): 611–20

Suzuki, Jun, and Fumio Kodama. 2004. "Technological Diversity of Persistent Innovators in Japan: Two Case Studies of Large Japanese Firms." *Research Policy* 33: 531–49.

Tasi, Wenpin. 2001. "Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance." *Academy of Management Journal* 44 (5): 996–1005.

von Hippel, Eric. 1988. *The Sources of Innovation*. New York: Oxford University Press.

Wang, Rong, Kazuhito Hashimoto, Akira Fujishima, Makoto Chikuni, Eiichi Kojima, Atsushi Kitamura, Mitsuhide Shimohigoshi, and Toshiya Watanabe. 1997. "Light-Induced Amphiphilic Surface." *Nature* 388: 431–32.

Zahra, Shaker A., and Gerard George. 2002. "Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension." *Academy of Management Review* 27 (2): 185–203.

الفصل السادس عشر

استراتيجيات الشركات
فى روابط الجامعة والصناعة فى فرنسا

جان جاك دوباى

للجامعات فى فرنسا كما هو الحال فى كل الدول ثلاث مهام إزاء المعرفة البشرية: نقل المعرفة (أى التعليم)؛ إنتاج المعرفة (أى البحث الأساسى)؛ تشاطر المعرفة (أى تطبيق البحث على الاحتياجات الصناعية والاقتصادية والاجتماعية). ومن الطبيعى أن تفصل استراتيجيات الشركات التى تحكم روابط الجامعة ـ الصناعة على قد تلك المهام الثلاث على نحو ما يعكسه هذا الفصل.

بيد أن تلك الصورة العامة تحتاج إلى ضبط لتأخذ فى حسبانها ثلاث خواص للتعليم والبحث ونظام الابتكار الفرنسى.

- **الانفصام بين الجامعات والمدارس الكبرى:** حيث ترجع الجامعات الفرنسية إلى القرن الثالث عشر بينما المدارس الكبرى بدأ تأسيسها فى القرن الثامن عشر على يد الحكومة الفرنسية لتعليم صفوة الموظفين المدنيين الفنيين الذين احتاجت إليهم. ومن الناحية المبدئية كانت المدارس الكبرى تقدم التعليم فى مجالات الهندسة العسكرية والمدنية. واليوم نصادف أن الغالبية العظمة من قادة الصناعة الفرنسية هم من خريجى المدارس الكبرى مما يؤثر بالضرورة فى العلاقات مع الجامعات. ولعل المعيارين الأساسيين اللذين يفصلان الجامعات والمدارس الكبرى هما.

١ـ الاختيار والتوجيه: فالمدارس الكبرى تختار الطلاب وتوجههم مهنيًا (على الرغم من أن بعض الجامعات بدأت فى إدخال مناهج مهنية واختيارية، إلا أنها لا تزال أقلية).

٢ ـ المعيار الثانى هو الرسوم الدراسية: فهى تكاد تنعدم فى الجامعات ولكنها عالية فى المدارس الكبرى وهى أعلى كثيرًا فى المدارس الكبرى لإدارة الأعمال. وعلى الرغم من أن هناك عددًا من المدارس الكبرى أقل طلابا من هؤلاء المنخرطين فى الجامعات (١٦٨٠٠٠ مقابل ١.٥ ملايين طالب) وكل مدرسة كبرى تخرج بضع مئات قليلة كل سنة وكثير من تلك المدارس يخرج أقل من مائة طالب فى السنة.

- **الوضع الفائق للجامعات ومنظمات البحث الحكومية (العامة)**: من بين الـ ٢٠٠.٠٠٠ باحث عام فى فرنسا نجد أن ثلثيهما يعملون فى الجامعات والثلث فقط يعمل فى منظمات البحث العامة مثل: مركز البحث العلمى الوطنى؛ المعهد الوطنى للبحث الصحى والطبى الذى يعمل فى مجال علم الأحياء والعلوم الطبية؛ هيئة الطاقة النووية التى تعمل فى مجال البحث النووى؛ المركز الوطنى لدراسات الفضاء الذى يعمل فى مجالات العلوم الفضائية. وأكثر من هذا فإن هذه المنظمات تختار أحسن المعامل الجامعية فى مجالها وتتعاون بل وتتحد معها وتزودها بالمال والعاملين من مواردها الخاصة. وكان من تبعات ذلك أن وجدت الجامعات أن من الصعب عليها للغاية رسم استراتيجيتها الخاصة بالبحث؛ لأن أحسن وحداتها البحثية قد تم تفريغها لحساب منظمات البحث العامة. ومن التبعات الأخرى كذلك جعل المنظور العام للبحث الحكومى شديد التعقيد. لأن بعض المعامل ـ وخاصة أفضلها ـ سوف يغدو تابعًا للعديد من المؤسسات: الجامعة، المعهد، منظمة بحثية أو أكثر. هذا التعقيد سوف يؤثر بالتالى على روابط الجامعة الصناعة واستراتيجياتها الجماعية؛ لأن الشركات الكبرى سوف تجد نفسها تتعامل مباشرة مع مركز البحث العلمى الوطنى، أو المعهد الوطنى للبحث الصحى والطبى؛ لأن ذلك أبسط وأيسر وأكثر فاعلية ومن ثم يتم تجاوز الجامعات.
- **إشراف الدولة واشتراكها المتتابع**: طبقًا للتقاليد الفرنسية اليعقوبية سنجد أن دور الدولة قوى خاصة فى التعليم والبحث: وحيث إن ٩٠٪ من التعليم العالى

(الثلاثى) يتم تغطية نفقاته من الميزانية العامة مقارنا بأقل من ٦٠٪ فى دول منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية. وعلى الرغم من أن هذا البيان قد يكون مجرد حشو فإن منظمات البحث الحكومية (العامة) تستمد أقل من ٦٪ من ميزانيتها من الموارد الخاصة. وأكثر من هذا فإن كافة الدرجات العلمية الممنوحة من أية جامعة أو مدرسة كبرى لابد من التصديق عليها أو تسجل رسميًا من قبل الحكومة؛ والمخصصات المالية الحكومية المقدمة لمؤسسات البحث العامة تقررها سنويًا إدارة الدولة (الحكومة). وكل تلك العوامل تساهم فى تقليص أى دعم من قبل الصناعة وأى دور لها فى البحث العام والتعليم العالى. ومن الجدير بالذكر أن الاهتمام الحالى من قبل السلطات المحلية بالبحث العلمى (٢١ ولاية يضم كل منها عددًا من التقسيمات الإدارية منذ نابليون) التى حيث تدعم الآن البحث والتطوير قد أضاف مستوى آخر من إسهام الحكومة فى البحث ـ ليس من الضرورى أن يتوازى تمامًا مع المستوى الوطنى.

ومن الجدير بالذكر أن الخصائص الفرنسية المميزة لروابط الجامعة ـ الصناعة قليلة نسبيًا. وكما هو الحال فى أية دولة أخرى عندما نناقش روابط الجامعة الصناعة فى فرنسا وخاصة بين ثلاثة أنماط من الشركات الصغيرة والمتوسطة فإن المناقشة ستكون نمطية تنصب حول: الشركات التى تنتج التكنولوجيا المتقدمة؛ الشركات التى تستخدم التكنولوجيا المتقدمة؛ الشركات الأخرى. والفئتان الأولى والثانية تحتاج إلى متابعة أحدث التطورات فى المجال، وتعيين الأشخاص المسيطرين على أحدث ما فى المجال من تكنولوجيا وتطوير المعرفة الفنية والعلمية لدى العاملين فيها. يضاف إلى ذلك أن الشركات الصغيرة والمتوسطة فى الفئة الأولى تحتاج إلى دعم تكنولوجى وعلمى متقدم من معامل الجامعة لتغذية عملية الابتكار لديها؛ والمساعدة فى حل مشكلاتها التكنولوجية. وبصفة عامة فإن الشركات الصغيرة والمتوسطة فى الفئة الأولى وحدها هى التى عادة ما يكون لها روابط مباشرة مع الجامعات. ومع ذلك فإنه فى العديد من الصناعات مثل الهندسة والمنسوجات

والبناء تستفيد الشركات الصغيرة والمتوسطة فى الفئة الثانية من المؤسسات العلمية الفرنسية الأخرى وعلى رأسها المراكز الفنية الصناعية التى تجرى بحوثًا تطبيقية تحت إدارة اتحادات عمال الصناعة والتى تتلقى دعمًا ماليًا من موارد تأتى من كافة المشروعات الصناعية فى البلاد. وبعض تلك المراكز الفنية الصناعية يعمل بها بضع مئات من الباحثين ولديها نفس نوع الروابط مع الجامعات ومؤسسات البحث العامة مثل أى شركة متعددة الجنسيات ذات تكنولوجيا متقدمة؛ كما تتأكد من إفادة المشتركين فيها من تلك العلاقات.

وبعد هذه الخلفية من المعلومات سوف أتعرض الآن لكيف تدير الشركات الفرنسية علاقاتها مع الجامعات فى المجالات الثلاثة لنقل المعرفة وإنتاج المعرفة وتشاطر المعرفة. وسوف أختتم بنظرة فوقية لسياسات الحكومة المتعلقة بروابط الجامعة ـ الصناعة وآخر تطوراتها.

نقل المعرفة:

يمكن لأى مشروع فرنسى أن يعتبر زبونًا (عميلًا) للجامعات والمدارس الكبرى فى منظومة التعليم العالى (الثلاثى) وحيث تقوم المشروعات بتعيين شباب الخريجين وفى بعض الأحيان تشترى خدمات التعليم المستمر منها للتدريب أثناء العمل على سبيل المثال. وفى الغالبية العظمى من الحالات فإن المشروعات هى زبائن إيجابية وخاصة لتعيين الخريجين وحيث تقوم الغالبية من تلك المشروعات بتعيين خريجى الجامعة دون أن تذهب إلى الجامعات لاجتذاب أو وضع يدها على الطلاب الواعدين. ومن الواضح أن الشركات متعددة الجنسيات والمشروعات الصغيرة والمتوسطة المنتجة للتكنولوجيا لها دور أكثر فاعلية فى هذا الصدد؛ وخاصة فى مواجهة المدارس الكبرى.

وكثير من الشركات متعددة الجنسيات تبحث عن المواهب وخاصة فى المدارس الكبرى وخاصة فى مدارس القمة العشر الكبرى التى تخرج فيها مديرو الشركات

متعددة الجنسيات؛ وتقوم بتطوير علاقاتها مع اتحادات الطلاب من خلال ممثلين فى الحرم الجامعى وغالبًا من رابطة الخريجين التى ترعى النشاطات الاجتماعية للطلاب وتوجد لهم فرص عمل وتدريب وهلم جرا. مثل تلك العلاقات توجد أيضًا مع جامعات القمة العشر وإن كانت أقل من علاقات المدارس الكبرى؛ لأن تفريخ الجامعات للخريجين هو أقل التزامًا تجاه الصناعة. ومن الجدير بالذكر أن الشركات الصغيرة والمتوسطة المتقدمة تكنولوجيا لا يمكنها تحمل أعباء ممثلين لها فى الحرم الجامعى ولكن غالبًا ما يكون لها علاقات وثيقة مع المؤسسة الأم سواء كانت جامعة أم مدرسة كبرى.

والمستوى التالى للعلاقات هو أن تقوم الشركة بالاشتراك فى العملية التعليمية فقد تتعاون فى وضع المناهج والمقررات وربما تمويل بعض مناصب هيئة التدريس المتفرغين أو لبعض الوقت وتقديم منح تدريب لهم. ومن الجدير بالذكر أن هذا المستوى قاصر على المدارس الكبرى مما جعل الجامعات تغار من المدارس؛ لأن الجامعات معزولة عن الصناعة و "رأس المال الكبير". وفى بعض المدارس الكبرى نصادف ثلث المقررات موضوعًا من قبل العلماء أو الإداريين فى الصناعة. كما أن بعض المدارس الكبرى شكلت أجهزة استشارية مثل مجالس المناهج التى تضم ممثلين من أعضاء هيئة التدريس ورجال الصناعة يعملون معًا لوضع مناهج المدرسة. ومؤخرًا جدًا قامت بعض المدارس الكبرى بتأسيس كراس أستاذية توفرت شركات خاصة على تمويلها. وهذا الاتجاه الجديد بدأ فى مدارسى إدارة الأعمال وينتشر الآن فى مدارس الهندسة. ولعل معظم الشركات الديناميكية تقيم مثل تلك العلاقات.

والمستوى الأخير من علاقات الجامعة ـ الصناعة هو الإدارة. وفى فرنسا تحدد إدارة الجامعة طبقًا للقانون: حيث يقرر القانون تركيبة وتشكيل مجالس مديرى الجامعات ومن سوء الحظ أن الصناعة لا تمثل فى تلك المجالس إلا بعدد قليل من

الممثلين وأكثر من هذا فإن هؤلاء الممثلين يعينون بقرار من الوزير الذى يحرص على تقليص عددهم وتقييد سلطاتهم. وإدارة الجامعات الفرنسية بعيدة تمامًا عن نموذج مجلس الأوصياء، بينما المدارس الكبرى الفرنسية أكثر حرية فى تحديد إداراتها. وحتى فى المدارس الكبرى العامة (الحكومية) يكون لممثلى الصناعة وزن أكبر فى مجلس المديرين ويتم تعيينهم وترشيحهم من قبل الصناعة ثم تصدق على تعيينهم الحكومة. وفى المدارس الكبرى (الخاصة) يتم تعيين مديريها مباشرة من قبل الصناعة، وأكثر من هذا فإنه عندما يأتى جزء كبير من ميزانية المدرسة الكبرى من مصادر صناعية فإن الصناعة قد تكون فى معقد القيادة كما هو الحال على سبيل المثال فى مدرسة سوبيليك أهم مدرسة فرنسية فى الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب. التى تديرها ثلاثية تأتى من الصناعات: الكهربائية والإلكترونية والاتصالات من جانب وصناعات البرمجيات من الجهة الثانية وصناعات القوى من الجهة الثالثة ـ تحت إشراف الحكومة الفرنسية (وزارات التعليم؛ البحث؛ الصناعة؛ الدفاع). ولابد أن نشير هنا إلى أن تأسيس الأكاديميات الأولى جاء على يد مدارس القمة الكبرى. وبسبب الدعم المالى المقدم من الشركات متعددة الجنسيات أو رابطة الخريجين الفنية فإن تلك المؤسسات الأكاديمية لا تمثل نسبة كبيرة من مصادر تلك المدارس. ولكنها تعكس استراتيجية طويلة المدى من جانب المدارس الكبرى والشركات متعددة الجنسيات على السواء والتى غدت من الأهمية بمكان بحيث تلعب دورًا مهمًا فى الإدارة. وفى خلال ١٥ أو ٢٠ سنة سوف تخضع بعض المدارس الكبرى وبالذات الخاصة دون الحكومية لإدارة (مجلس أوصياء).

إنتاج المعرفة

من الجدير بالذكر أن ٥٧٪ من البحث والتطوير على المستوى الوطنى فى فرنسا يمول عن طريق الصناعة والـ ٤٣٪ الباقية من الميزانية العامة. ويرى الثقاة أن ما تسهم به الصناعة فى البحث والتطوير فى فرنسا هو أقل مما تسهم به الصناعة فى

البحث والتطوير فى دول الاتحاد الأوروبى والولايات المتحدة (٦٥٪) أو اليابان (٧٣٪). ويمكننا القول إن الصناعة فى فرنسا هى أكثر اعتمادًا على البحث العام (الحكومى)، أكثر من أية دولة أخرى من الدول الصناعية. ومع ذلك فإن من المشاكل المتكررة فى فرنسا عدم كفاءة وكفاية التعاون البحثى بين الجامعة والصناعة بدءًا بإنتاج المعرفة ويبلغ السوء أقصاه فى هندسة المعرفة.

فى مطالع الثمانينيات من القرن العشرين بدأت الحكومة الفرنسية فى التأكيد على الأهمية السياسة لروابط الجامعة ـ الصناعة. ومنذ ذلك الوقت وبمساعدة من الحكومة قامت الشركات متعددة الجنسيات والشركات الصغيرة والمتوسطة بتطوير العديد من الأدوات للتعاون مع الجامعات:ـ

- التمويل المشترك لرسائل الدكتوراه التى تتناول بحوثًا صناعية وتعتبر إضافة إلى الاقتصاد الوطنى.
- المعامل العامة المشتركة بين منظمات البحث الحكومية (غالبًا مركز البحث العلمى الوطنى) والشركات.
- مشروعات البحث العام الممول من قبل الصناعة فى موضوعات تحددها الصناعة.
- تعيين باحثين من الصناعة الخاصة كباحثين مساعدين فى المعامل العامة (الحكومية).
- مشروعات التعاون الأوروبى التى ينبثق عنها العديد من الشركات ومؤسسات البحث من دول أوروبية مختلفة ممولة جزئيًا من الاتحاد الأوروبى.

ومع ذلك فإن تلك الأدوات قد ابتليت بالكثير من المشكلات الإدارية التى من بينها:

١ ـ تعدد المؤسسات الداخلة فى البحث الواحد: كما أشرنا من قبل فإن توقيع عقد

التعاون مع أحد المعامل يتطلب موافقة العديد من المؤسسات الحكومية والجامعات أو منظمات البحث إلى جانب السلطات الإقليمية إذا كانت تلك السلطات تقدم دعمًا ماليًا من جانبها.

٢ ـ **الحواجز بين القطاعين العام والخاص**: من الجدير بالذكر أن اللوائح المختلفة الخاصة بالعاملين فى الصناعة وموظفى البحث المدنيين فى القطاع الحكومى، تجعل من الصعب نقل وتحرك العاملين من قطاع إلى قطاع. كذلك فإن قواعد المحاسبة تجعل من الصعب استخدام الأموال الخاصة التى تقدمها الصناعة فى مشروع مشترك بعد أن تدخل فى حسابات الجامعة وحيث إنه تخضع بعد ذلك للوائح المحاسبة الحكومية.

٣ ـ **تنازع حقوق الملكية الفكرية**: مثل هذه التنازعات تحدث كثيرًا، لأنه فى حالة البحث العام المشترك تعتبر الملكية مشتركة؛ لأن البراءة عادة ما تسجل باسم المؤسسة والصناعة نتيجة التعاون بينهما. ذلك فى الوقت الذى تعتبر فيه الشركات متعددة الجنسيات، الملكية المشتركة قيدًا ثقيلًا أو على الأقل عملية مربكة. ومن الجدير بالذكر أن الشركات الصغيرة والمتوسطة التى يجرى التركيز عليها عادة ولها روابط وثيقة مع المعامل خاصة فى حالة الشركات المبتدئة والمنبثقة عن المعمل، هى أكثر انفتاحًا للملكية المشتركة.

٤ ـ **قضايا السرية**: تتردد الشركات الفرنسية متعددة الجنسيات فى إشراك الباحثين الحكوميين فى أى بحث يكون ذا طبيعة استراتيجية لها (بينما الشركات الصغيرة والمتوسطة ليس أمامها خيار؛ لأنها تعتمد اعتمادًا كبيرًا على بحوث المعامل الحكومية). والمشكلة أكثر حدة مع برامج البحث الأوروبية المشتركة وحيث تفضل كثير من الشركات البقاء بعيدًا عن المشروعات التى تعتبر استراتيجية بالنسبة لها.

وفيما يتعلق بإدارة البحث العام (الحكومى) فإن تأثير الصناعة فى بعض الأحيان

يكون أضعف حتى من تأثيرها فى التعليم بل إنه يصل إلى درجة الصفر بالنسبة لمعظم الجامعات على نحو ما ناقشناه من قبل والتى يندر أن يكون لها استراتيجية بحثية من الدرجة الأولى. وهذا التأثير أيضًا يقترب من درجة الصفر فى بعض منظمات البحث الحكومية مثل (مركز البحث العلمى الوطنى)، الذى لا يعين إلا عددًا محدودًا من ممثلى الصناعة فى مجلس إدارته، وكذلك ربما كان عدد الممثلين أقل فى اللجان المنبثقة. بيد أن بعض منظمات البحث التطبيقى الحكومية ومن بينها على سبيل المثال وكالة الأغذية والزراعة الفرنسية (إنرا)؛ وكالة أبحاث الفضاء الوطنية (سنيس) تضع احتياجات الصناعة فى حسابها واستراتيجيتها. وفى حقيقة الأمر فإن بعض المعامل فى تلك المنظمات تعمل كمعامل بحث صناعية وتقوم بأبحاث وثيقة الصلة بالصناعة. وهناك أمثلة على بحوث ذات توجهات صناعية توجد فى بعض جامعات القمة ـ ومن بينها على سبيل المثال: جرينوبل فى الهندسة الكهربائية؛ استراسبورج فى التكنولوجيا الحيوية؛ تولوز فى الفضاء ـ. وأخيرًا وليس آخرًا نجد نفس الشىء فى المدارس الكبرى التى تلعب الصناعة دورًا مهمًا فى إدارتها والتى تفصل برامجها الدراسة البحثية لتلائم احتياجات الصناعة. ومثل تلك الاستراتيجية تساعد المدرسة فى البحث عن الدعم المالى الصناعى وتساعد خريجى المدرسة فى الحصول على وظائف فى الصناعة.

وباختصار فإنه بالرغم من الجهود والأدوات التى ظهرت فى العقدين الماضيين، إلا أن التعاون البناء والفعال بين الجامعة والصناعة فى إنتاج المعرفة لا يزال محدودًا جدًا ومقتصرًا على عدد قليل من المؤسسات ـ بعض منظمات البحث العام التطبيقية، عدد قليل من الجامعات وعدد قليل من المدارس الكبرى ـ وتضم أساسًا الشركات متعددة الجنسيات وعددًا قليلًا من شركات التكنولوجيا العالية الصغيرة والمتوسطة. والموقف فى تشاطر المعرفة ليس بأحسن حالًا من موقف إنتاج المعرفة.

تشاطر المعرفة:

يحتل تشاطر المعرفة منطقة الوصل بين الجامعات المنتجة للمعرفة والصناعات المنتجة للابتكار. وهو الخطوة المفتاحية فى الابتكار: جمع العناصر الخاصة بالمعرفة القائمة لتوليد منتج جديد أو عملية جديدة. وهو بصفة عامة يعترف به كنقطة ضعف فى نظم البحث والتطوير الفرنسى. ومن الجدير بالذكر أن فرنسا ممتازة فى البحث ولكنها ليست كذلك فى استخدام نتائج البحوث التى تجرى فيها فى مجال الصناعة. وهى فى هذا على عكس الدول الأوروبية الأخرى مثل فنلندا وألمانيا، حيث إن المؤسسات مثل تيكس أو فراونهوفر تساعد فى تغذية الابتكار الصناعى بالبحث الأكاديمى من خلال مجلس الإدارة، بيد أن شركات قليلة ومعاهد بحثية قليلة فى فرنسا هى التى نجحت فى إقامة تعاون مع المعامل البحثية الأكاديمية. وبعض تلك النجاحات يرجع إلى الشركات المبتدئة الصغيرة والمتوسطة التى تقيم علاقات مباشرة مع المعامل الأكاديمية وبعضها يبنى على علاقات طويلة الأجل بين الشركات متعددة الجنسيات والجامعات أو منظمات البحث، ولكن النجاحات هنا نادرة ومتقطعة وغالبًا منظمة وغير منهجية. وهذه الندرة تسببت فيها الصعوبات التى أتينا عليها من قبل والتى تعوق التعاون البحثى بين الجامعة والصناعة فى فرنسا كما كانت هناك صعوبة أخرى تنشأ عن نظام التقييم لكل من الباحثين الأفراد من جهة والوحدات البحثية من جهة ثانية فى الجامعات ومنظمات البحث العامة (الحكومية).

ومن الجدير بالذكر أن الحياة العملية للباحثين ورواتبهم وترقياتهم تحسب على أساس أدائهم فى إنتاج المعرفة ـ وهى أساسًا المطبوعات ـ وإلى حد ما أدائهم فى نقل المعرفة مثل التدريس بالنسبة للأساتذة، بصرف النظر عن أدائهم فى تشاطر المعرفة بهدف الابتكار. وفى حقيقة الأمر فإن الاستثمار فى مثل هذه الأمور فى الجامعات ومنظمات البحث الأساسى مثل مركز البحث العلمى الوطنى، قد يكون ضد الحياة

العلمية والعملية للأفراد ولا يتوافق معها لأن العمل فى المشروعات البحثية التطبيقية مع الصناعة تعوق نشر البحوث العلمية اللازمة للترقية. وأكثر من هذا يعتبر البحث التطبيقى فى نظر البعض وإن كان مخطئًا، أكثر مخاطرة من البحث الأساسى (البحت): وحتى لو فشلت التجربة فإنها تكون صالحة للنشر وإن لم يكن فى دوريات القمة. ولكن على الجانب الآخر لو نجحت التجربة ولم تحقق المواصفات المتوقعة للنموذج الأصلى فإن كل الجهود والأموال والوقت التى بذلت فيها هى جهود وأموال ووقت مهدرة ضائعة. فى السنوات الأخيرة حدثت تغييرات فى التشريع الفرنسى تخفف القيود المفروضة على الباحثين العاملين فى الخدمة المدنية والذين يتقاضون دخولًا إضافية من النشاطات الخاصة بها فى ذلك الاستشارات والتعاون مع الصناعة، ومع هذا فإن التشريع الحالى يحدد سقفًا معينًا للدخل الإضافى المسموح به مما يقيد الدوافع لدى هؤلاء الباحثين. وربما ترفع تلك القيود عن نصيب المخترعين من عائدات اختراعاتهم التى تدر عليهم من قبل الصناعة ولكن يجب أن نلاحظ أن عددًا محدودًا من الأفراد هم الذى ينتفعون من هذه التسهيلات. وتنتهز الشركات متعددة الجنسيات والشركات الصغيرة والمتوسطة هذه الميزة بكافة الطرق الممكنة لمكافأة الباحثين الحكوميين الذين يتعاونون معها فى مشروعاتها الابتكارية.

ومن بين تلك الطرق الممكنة دعم وتمويل ليس الفرد بذاته وإنما المعمل الذى يعمل فيه. وليست هناك حدود للمبلغ الذى تقدمه الشركة للمعمل العام (الحكومى). وعادة ما تجد الشركات الصغيرة والمتوسطة أن من المربح لها أن تتعاقد مع المعامل الأكاديمية فى مشروعات البحوث التطبيقية والتى لا تكلفها إلا تكاليف هامشية؛ لأن معظم مصروفات التشغيل (رواتب، إيجار المكان، المواد...) مدعومة من قبل الدولة، أى الميزانية العامة. والقيود الوحيدة فى هذا الصدد هى المصادر البشرية والمخاطرة الأساسية هنا تكمن فى أن المعمل لو تقاضى أموالًا كبيرة من

وراء تعاقده مع الصناعة فإن الجامعة سوف تقتطع حصتها طبقًا لتلك المبالغ وربما تهبط مكانة المعمل بعد ذلك؛ لأن المعمل لا يقوم ببحوث أساسية كافية.

ورغم ذلك فإن بعض المعامل الممتازة داخل الجامعات أو المدارس الكبرى تحقق المكانة العملية والدخول العالية من تعاقدات مع الصناعة فى الوقت نفسه إلى جانب الحفاظ على صلات دائمة مع عملائها من الشركات متعددة الجنسيات خاصة. ويجب أن نلاحظ من منظور المشروع واستراتيجية التعاون مع أى معمل بحث، أن التعاقد مع المعمل على أساس أنه رخيص هو قصر نظر. لذلك فإن الغالبية العظمى من الشركات متعددة الجنسيات والشركات الصغيرة والمتوسطة ـ على الأقل ذات الإدارة الجيدة ـ تختار وتلتقط أحسن المعامل فى مجالها وتحاول جاهدة بناء جسور الثقة والولاء بينهما لأمد طويل.

القانون المنهجى الجديد للبحث:

تعير السلطات الحكومية الفرنسية اهتمامًا بالغًا لنظام الابتكار والبحث فى البلاد والذى يفتقر إلى الكفاءة. وقد أصدرت تلك السلطات بالفعل تشريعات لتحسين الوضع على نحو ما ألمحت إليه من قبل. ومؤخرًا جدًا تمت الموافقة على تشريع جديد يتضمن ما عرف بالقانون المنهجى الجديد للبحث والذى يحاول إدخال تغييرات عديدة مهمة فى البنية الأساسية والمؤسسية لحل المشكلات القائمة: ـ

- إنشاء صناديق أكاديمية لدعم الجامعات والمدارس الكبرى والمنظمات البحثية، وتسهيل تمويلها مع سخاء كبير فى إعفاء المانحين من الضرائب سواء الأفراد أو الشركات.

- تخطيط وتنفيذ عناقيد المناقشة والتى تهدف إلى اجتذاب كافة المصادر المحلية (الجامعة، الصناعة، الحكومة المحلية) وحشدها حول مجال علمى وتكنولوجى معين للوصول إلى أعلى درجة من الدعم وخلق رد فعل إيجابى عام.

- سوف تقوم "الوكالة الوطنية للبحث" المنشأة مؤخرًا بتشجيع الجامعات والمدارس الكبرى على تطوير استراتيجيتها البحثية الخاصة بعيدًا عن منظمات البحث الوطنية الكبرى، وذلك عن طريق تمويل مشروعات بحثية مختارة بعناية.
- هناك أيضًا وكالة جديدة هى (وكالة الابتكار الصناعى) سوف يعهد إليها بمهمة مثيلة لمهمة الوكالة الوطنية للبحث وحيث إن مهمة الوكالة الوطنية للبحث تنصب على إنتاج المعرفة بينما مهمة وكالة الابتكار الصناعى تنصب على البحث والتطوير التطبيقى. ومن الجدير بالذكر أن وكالة الابتكار الصناعى لم تحدد أهدافها بدقة حتى الآن ولكننا نأمل أنها سوف تسعى لشحذ قدرات الابتكار فى نظام البحث والتطوير الفرنسى فى جانبيه الصناعى والأكاديمى.
- لقد ظهر نوع من التحالف بين مراكز البحث الحكومية والصناعية ومعاهد كارنوت وذلك لدعم مشروعات البحث والتطوير التعاونية. ولسوف يتم تحديد عدد من معاهد كارنوت ودعمها والمبالغ التى تقدمها الصناعة لدعم تلك المعاهد سوف يقدم مثلها من قبل الميزانية العامة.
- هناك قانون أوسع (قانون الميزانية العضوية) الذى يضبط كل النفقات الحكومية، يقررأن كل إنفاق عام يجب أن يتضمن برنامجًا ذا أهداف محددة ومؤشرات للإنجاز.

ولم يستثن من هذا القانون الإنفاق على البحث العام (الحكومى)، واعتبارًا من العام المالى ٢٠٠٣م وجب على كل وحدة بحث حكومية أن يكون لديها عدة أهداف كمية تتعلق ليس فقط بإنتاج المعرفة ولكن أيضًا بنقل المعرفة والبحث التطبيقى. ولسنا بحاجة إلى التأكيد على أن هذا التأكيد هو ثورة مزدوجة فى البحث الفرنسى: أن يتضمن أهدافًا عددية كمية أولًا؛ وثانيًا: أن يتضمن أهدافًا تتعلق ليس فقط بالبحث الأساسى (المطبوعات بالدرجة الأولى) ولكن أيضًا تتعلق بالابتكار.

ومن المقطوع به أن القانون المنهجى للبحث وقانون الميزانية العضوية وغيرهما من الخطوات التشريعية سوف تحدث تغييرات كبرى فى البحث العام (الحكومى) الفرنسى. ولقد استقبلت الشركات متعددة الجنسيات والشركات الصغيرة والمتوسطة بصفة عامة هذه الابتكارات التشريعية استقبالا حسنًا. وتقوم هذه الشركات الآن بتحديث نشط لاستراتيجية البحث والتطوير لديها للإفادة من التسهيلات الجديدة حتى على الرغم من أن هذه التسهيلات قد تجلب معها آثارًا جانبية بخلق طبقات إضافية من التعقيد فى النظام الإدارى الفرنسى المعقد بالفعل. ولكن هل تكفى تلك التغييرات؟ لسوء الحظ هناك من الأسباب ما يدعو إلى الاعتقاد فى الإجابة بـ (لا) لأن الإصلاحات الحالية لا تقوم بإزالة الحواجز القائمة بين البحث الحكومى والبحث الصناعى ومن ثم تلك القائمة بين الباحثين الحكوميين وباحثى الصناعة. وفى الاقتصاد العالمى الجديد لا نتوقع للجامعات الفرنسية أن تتنافس فيما بينها؛ لأن نموذج النظام الأكاديمى الذى تحكمه الدولة وتشرف عليه تتساوى فيه كل الجامعات وكل أعضاء هيئة التدريس. والمقارنات الوطنية داخل فرنسا نفسها تكشف عن أن المدارس الكبرى الخاصة أو مؤسسات البحث الحكومية، وحيث تلعب الصناعة دورًا مهمًا، هى أكثر فاعلية وإيجابية من تلك التى تعتمد فقط على الدولة وحدها. والمقارنات الدولية تؤكد على أن الدولة التى تحقق الاستقلالية والمنافسة والثقة فى نظامها الأكاديمى هى التى:-

أ ـ تفتح مؤسسات البحث الحكومية والجامعات أمام التمويل والدعم والإدارة الخاصة،

ب ـ تحقق الكفاءة والتنافسية لصناعتها واقتصادها.

* * *

الفصل السابع عشر

مداخل خاصة لروابط الجامعة والصناعة في شركات مختارة من تايلاند وفاعليتها النسبية(*)

بيتر بريمبل

يعتبر تطوير الطاقات والقدرات الابتكارية جزءًا أساسيًا فى استراتيجية الدول متوسطة الدخل فى شرقى آسيا وذلك للحفاظ على معدلات النمو العالية التى حققتها فى الماضى. ولم تكن تايلاند استثناءً فى هذا الصدد. ورغم الأزمة المالية التى حاقت بالبلاد فقد استأنفت تايلاند نموها وقد جاء جانب كبير من هذا النمو من ارتفاع أسعار الصادرات والاستثمارات الحكومية وطلب الاستهلاك المحلى وليس عن طريق تحسين المنافسة والإنتاجية. ولسوف تظل هذه العوامل الأخيرة مهمة. وعلى أية حال فإن البلاد فى نموها ستظل فى حاجة إلى التوسع الكبير فى صادراتها.

إن التنافس العالمى يزداد ضراوة خاصة مع دخول الصين واندماجها فى السوق العالمية. وبسبب هذه المنافسة المتزايدة تلهث الشركات متعددة الجنسيات وراء تحسين وتنويع منتجاتها عن الأخرى وفى الوقت نفسه تخفض من التكاليف. هذه التحولات تؤثر يقينًا فى الشركات فى تايلاند، لأن كثيرًا منها هى جزء من شبكات الإنتاج العالمية التى تمد هذه الشركات متعددة الجنسيات والمشترين فى الدول الصناعية. والشركات التايلاندية تحتاج إلى الاستجابة للضغط المتزايد لتخفيض

(*) استقى كثير من المادة العلمية فى هذا الفصل من البحث والعمل المشترك الذى قام به المؤلف مع والبروفيسور ريك دونر. انظر بريمبل ودونر (يصدر لاحقًا) والاستشهادات الواردة فيه. ومع ذلك فقد أعد الفصل وكتب بواسطة المؤلف وحده.

النفقات بينها تواجه متطلبات قاسية. ولسوف تعتمد قدرة الشركات التايلاندية لكى تقوم بهذا على مقدراتها الابتكارية التى تدعمها روابط الجامعة ـ الصناعة فى تايلاند. هذه الدراسات تلقى الضوء على جهود عدد قليل من الشركات الخاصة (بما فى ذلك الشركات متعددة الجنسيات) لخلق الروابط والاستجابة الضعيفة من جانب الجامعات والوكالات الحكومية. وهذا الفصل يسعى للتعرف على العوامل التى تسهم فى أوجه القصور القائمة فى الترتيبات الحالية وتخطط لاتجاهات السياسة المستقبلية.

ست دراسات حالة لروابط الجامعة ـ الصناعة

فى تايلاند (بالإضافة إلى إيدما):

سوف نعرض بشكل مفصل للحالات الآتية ونستخلص منها بعد ذلك الدروس المستفادة الأساسية: ـ

- سيجيت للتكنولوجيا
- ك ر للقياسات الدقيقة (ك ر ب الآن ماجنكورب).
- إيديما تايلاند
- مركز تويوتا الفنى
- آبيكو
- شركة مركز متر فول لبحوث قصب السكر.

سيجيت للتكنولوجيا

ترجع قصة النجاح الكبرى لروابط الجامعة ـ الصناعة فى مجال الإلكترونيات إلى العديد من مبادرات سيجيت للتكنولوجيا منذ مطلع الثمانينيات من القرن العشرين. ولقد قامت سيجيت على حسابها الخاص بعدد من مبادرات الروابط الناجحة طويلة الأمد حظى معظمها بدعم راسخ من الجامعة. وفى مجال التدريب

ربطت سيجيت معًا مجموعة من خمس جامعات لتدريس سلسلة من المقررات المفصلة لإعداد مهندسين قادرين على معالجة إدارة وميكنة مرافق إنتاج التكنولوجيا العالية فى سيجيت. وفى هذا الصدد تقوم الجامعات بتقديم التسهيلات ومعظم مصادر التدريس على حين تقدم سيجيت المساعدة فى تطوير المناهج الدراسية واختيار المدربين. ولقد قدمت سيجيت أعدادًا كبيرة من المهندسين بنجاح شديد فى هذا البرنامج. وثمة مبادرة تدريب أخرى تضمنت الاشتراك الفعال فى البرنامج التدريبى الحكومى التعاونى. وخريجو الجامعة المشتركون فى هذا البرنامج يقضون فترة فى المصانع والشركات كجزء من متطلبات البرنامج. ومن الجدير بالذكر أنه يلتحق بهذا البرنامج كل سنة من ٢٠ إلى ٤٠ دارسًا معظمهم من المناطق المجاورة لجامعة سوارنارى للتكنولوجيا (شمال شرقى تايلاند) وتقوم سيجيت بأعمال ضيافة البرنامج من حيث ترتيب الفعاليات والأنشطة للطلاب مما يعود بالفائدة العميمة على الجانبين.

وتقف سيجيت وحدها فى بناء العلاقات طويلة الأمد مع الجامعات فى تايلاند فى مجال البحث والتطوير. ومنذ عدة سنوات مضت قامت سيجيت، بالعمل مع أستاذ بريطانى شاب متخصص فى التسجيل الممغنط بإنشاء مركز بحث وتطوير مشترك مع جامعة كون كاين (أيضًا فى شمال شرقى تايلاند). ومركز البحث والتطوير هذا جاء ثمرة تعاون سابق بين سيجيت والأستاذ المذكور. وفى نهاية ٢٠٠٤، وعلى غرار مركز كون كاين وبدون أى روابط شخصية قوية قامت سيجيت وجامعة سوراناری للتكنولوجيا بافتتاح مركز البحث والتطوير الثانى فى مجال تكنولوجيا الرأس الممغنط. وتشير كافة التقارير عن رضاء سيجيت عن مركزى البحث والتطوير اللذين توفرا على نشر بحوث متقدمة وجندا كفاءات علمية عالية وساعدا فى حل كثير من المشكلات. ورغم ذلك لم يكن هناك أى طلب حكومى أو من جامعات أخرى يطلب الإفادة من إنجازات سيجيت وخبرات

مركزى البحث والتطوير التابعين لها، أو حتى لم يكن هناك احتمال لتوسيع هذا النموذج بدعم من القطاع العام (الحكومى).

ك ر للقياسات الدقيقة:

كانت شركة ك ر للقياسات الدقيقة واحدة من الشركات التايلاندية القليلة النشيطة فى مجال صناعة سواقات الأقراص الجامدة، وكانت من بين الشركات ذات الأسهم فى السوق التايلاندية. وكانت نشيطة للغاية فى فترة اشتداد المنافسة ولكنها الآن أدمجت فى شركة (ماجنكومب). وتركز الشركة الجديدة أكثر على الصناعات المغذية من خلال الاستثمار فى إعادة تدوير أنواع معينة من العمليات ولا تعول كثيرًا على الاستراتيجيات العامة. وهذا التحول من جانب الشركة سوف يؤدى إلى التكامل الرأسى الأكبر بما لا يدع الفرصة لتأكيد روابط الجامعة ـ الصناعة.

أما شركة ك ر للقياسات الدقيقة مدفوعة بحاجتها إلى المنافسة، فقد قامت بعدد من الأنشطة داخل وخارج تايلاند على السواء لتطوير القدرات اللازمة لصناعة الأدوات الدقيقة والتى تمثل قطاعًا مهمًا من قطاعات الصناعة. وفى داخل تايلاند طورت ك ر للقياسات الدقيقة العديد من العلاقات الوثيقة مع الأساتذة فى مجالات محددة (وعلى سبيل المثال عين أحد كبار الأساتذة من جامعة تشولالونجكورن مستشارًا بعد إدخال هذا النشاط الأخير) بيد أنها لم تؤسس الطاقة المؤسسية لبناء روابط أقوى مع أية جامعة بعينها وحيث فضلت هذه الشركة التعامل مع الأفراد بدلًا من المؤسسات؛ ولأن الفوائد المجتناة من وراء العلاقة الرسمية لا تستحق الوقت والجهد الذى يبذل فيها. وأكثر من هذا كان على جامعة تشولالونجكورن أن تطور بنية تنظيمية لدعم روابط الجامعة ـ الصناعة بصفة رسمية.

ومهما يكن من أمر فقد كانت "ك. ر" للقياسات الدقيقة إحدى الشركات

القليلة فى تايلاند التى عملت بكثافة مع العديد من الوكالات الخارجية للقيام بمهام تكنولوجية متنوعة:

- عملت شركة ك ر للقياسات الدقيقة مع "معهد الاختزان على الأقراص" فى سنغافورة لتجهيز تصميم الدوائر لمنتج تكنولوجى جديد. والشركة تملك الآن طاقة هذا التصميم الذى أعطاها القيادة والتفوق على سائر الشركات المنافسة.
- عملت شركة ك ر للقياسات الدقيقة مع خبير عالمى فى الليزر وتلميذه فى جامعة بوردو للوصول إلى منتجات رخيصة السعر.
- وبسبب مشابكتها مع "معهد بحوث التكنولوجيا الصناعية" فى تايوان (الصين) غدت شركة ك ر للقياسات الدقيقة قادرة على بناء طاقة عالية فى نظم ذاكرة الماسة المصغرة.
- ولكن الشركة اكتشفت أن الشراكة مع المعهد قد فرضت عليها قيودًا معينة من بينها على سبيل المثال أن قواعد المعهد تفرض على الشركة أن تطور نموذجًا أُم (أصليا) ثم تنقل الدليل إلى إحدى الشركات فى تايوان (الصين) لإنتاج الجملة للمنتج النهائى هناك. كذلك لم يكن المعهد راغبًا فى تحمل إلا جزء يسير من تكاليف المشروع.

وباختصار شديد فإن تجربة شركة "ك. ر" للقياسات الدقيقة تشير إلى صعوبة إيجاد المصادر والمؤسسات اللازمة لدعم روابط الجامعة ـ الصناعة فى تايلاند. وكان على الشركة أن تبحث عن المساعدة خارج البلاد لتطوير التكنولوجيا.

إيديما تايلاند

من المبادرات الجماعية الشيقة: التنسيق بين أعضاء فرع تايلاند للاتحاد العالمى لصناعة سواقات الأقراص الجامدة (الاتحاد الدولى لأجهزة ومواد سواقات الأقراص) الذى يختصر عادة إلى إيديما وبين المعهد الأسيوى للتكنولوجيا وعدد

آخر من منتجى سواقات الأقراص. ولقد بدأت تلك المبادرة سنة ١٩٩٩ بتطوير برنامج شهادة الكفاءة فى تكنولوجيا الاختزان فى رحاب المعهد الأسيوى للتكنولوجيا وهو برنامج شبيه لذلك الذى تم تنفيـذه فـى سنغافـورة عـلى يد إيديبا؛ بيد أن برنامج شهادة الكفاءة لم يحقق إلا نجاحًا محدودًا. وبالتالى قامت الوكالة الوطنية لتطوير العلم والتكنولوجيا سنة ٢٠٠٣ بتمويل دراسة تجهيز وتأسيس عنقود لتصنيع سواقات الأقراص الجامـدة وذلـك لتوليـد نـوع مـن الإجمـاع من جانب الصناعة لمشروعات تستفيـد من عنقود سواقات الأقراص الجامدة.

ولقد كشفت بداية الدراسة الخاصة بالعنقود عن تحول كبير فى مدخل الحكومة إلى صناعة سواقات الأقراص الجامدة. ومع تقدم البحث ضغط وزير الصناعة لإدخال إصلاحات لدعم نمو قطاع سواقات الأقراص الجامدة؛ مما دعا مجلس الاستثمار إلى إصدار بيان يعطى الأولوية للصناعة ومن ثم تم تخصيص حزمة حوافز للصناعة. وحينئذ حددت الوكالة الوطنية لتطوير العلم والتكنولوجيا صناعة سواقات الأقراص الجامدة بؤرة اهتمامها فى مشروع تطوير العنقود الذى تضمن مجموعة مكونات لتقوية العنقود مثل تحسن التعليم والتدريب الهندسى، الوقوف على مشكلات التشغيل، تطوير برمجية التفتيش البصرى. وكثير من تلك المبادرات بنى على مبادرات قامت بها شركة سيجيت سابقة الذكر وصمم أغلبها بحيث يتم تطويره بعد ذلك على يد مجموعات الأكاديميين ـ الصناعة بما فى ذلك المؤسسات البحثية مثل المعهد الآسيوى للتكنولوجيا وجامعة الملك مونجكوت للتكنولوجيا فى ثورنبورى. ولقد حدث تقدم كبير فى تنفيذ السلسلة الفنية للمشروعات التى سوف تخدم فى تقوية الصناعة ككل.

وهناك دروس مستفادة من التجربة المختلطة لصناعة سواقات الأقراص الجامدة مع روابط الجامعة ـ الصناعة. **أولا**: أن المصادر الجامعية ـ المؤسسية والمالية، والفنية

وفى حدها الأدنى قدرتها على تقبل الأفكار الجديدة ـ هى متطلبات سابقة لتطوير أية روابط ناجحة . **ثانيًا**: من المطلوب أيضًا الجهود الجماعية من جانب الصناعة على الرغم من أن الشركات الكبرى وذات الالتزامات الثقيلة مثل سيجيت يمكنها فى حالات محددة أن تحرز تقدمًا فى هذا الصدد بطريقتها الخاصة. على الرغم من إحاطتها بحدود ومشكلات المداخل المنفردة. **ثالثًا**: اعتراف الحكومة بأهمية الصناعة ومتطلبات الطبيعة الجماعية للنهوض بها وترقيتها، تلك المتطلبات التى تعتبر مفاتيح لروابط الجامعة والصناعة. ومن نوافل القول فإن وجوه الضعف فى هذه المجالات وغيرها فى نظام الابتكار الوطنى التايلاندى قد عوقت ظهور الروابط بين الشركات والجامعات ووحدات البحث.

مركز تويوتا الفنى:

قامت شركة تويوتا سنة ٢٠٠٣ بتأسيس مركز تويوتا الفنى ـ آسيا باسيفيك للعمل كقاعدة بحث وتطوير لعمليات تويوتا العالمية فى تقديم تصاميم المنتجات وتعديلاتها لتناسب متطلبات المنطقة ولتقديم خدمات الاختبار والتقييم. ومن نوافل القول إن مركز تويوتا الفنى ـ آسيا باسيفيك مملوك ١٠٠٪ لشركة تويوتا موتورز فى اليابان. وهذا المركز يقدم خدمات هندسة إقليمية على هدى من الأهداف الآتية: أ ـ تطوير أفضل الممارسات الملائمة لاحتياجات آسيا ـ باسيفيك. ب ـ الإسهام فى البحث والتطوير الداعم لاستراتيجية تويوتا العالمية. ج ـ التعاون كلما أمكن ذلك مع الشركات فى أستراليا إلى جانب القيام بإجراء البحوث للشركات الراغبة من اتحاد أمم منطقة جنوب شرقى آسيا بالإضافة إلى الهند. ومركز تويوتا الفنى آسيا ـ باسيفيك أسس فى تايلاند للعديد من الأسباب. أ ـ البنية الأساسية القومية؛ ب ـ الاستقرار السياسى. ج ـ موقع جغرافى جذاب؛ د ـ قاعدة واعدة للمصادر البشرية الجيدة؛ هـ ـ قاعدة قوية لقطع غيار السيارات؛ و ـ دعم قوى من جانب مجلس الاستثمار. وقد ظهر أن الحاجة إلى روابط محتملة مع عمليات

تويوتا المحلية ليست لها أهمية كبيرة. وكان قرار تويوتا بإقامة المركز فى تايلاند لا علاقة له أيضًا بالمؤسسات الفنية المحلية.

من الجدير بالذكر أن مركز تويوتا الفنى آسيا ـ باسيفيك هو عملية ذاتية المحتوى ذات اتفاق فنى واحد فقط؛ هذا الاتفاق المعقود مع إدارة تويوتا فى اليابان. وهو يتلقى الأوامر والتعليمات من اليابان ويرسل المعطيات والنتائج والمخرجات إلى اليابان (وربما يتعاون مع مركز اليابان ولكن ليس إلى حد بعيد). ومن المؤكد أن مركز تويوتا الفنى آسيا ـ باسيفيك له روابط تدريب أساسية جدًا مع "الوكالة الوطنية لتطوير العلم والتكنولوجيا" ـ وليست هناك أية روابط تتعلق بالبحث والتطوير أو النشاطات الفنية للمركز ـ وليست لدية أيه خطط لروابط أعمق مع الجامعات تذهب إلى ما هو أبعد من المشابكة البسيطة لتجنيد العاملين.

وعزوف مركز تويوتا الفنى آسيا ـ باسيفيك التام عن التكامل فى الاقتصاد المحلى يعكس وضع القدرة التكنولوجية فى تايلاند. ولكن هذا الواقع يعطى تويوتا مؤشرات الاحتمالات المستقبلية بعيدة المدى. وعندما سئل مديرو هذا المركز كشفوا عن رغبتهم فى اكتشاف الروابط المحلية إذا كان ذلك الخيار يبدو معقولاً، ويمكن توطيد تلك الروابط لو أخذت الجامعات التايلاندية والباحثون التايلانديون زمام المبادرة.

آبيكو:

آبيكو مركز لعملية الابتكار فى قطع غيار السيارات؛ وينتج الدهانات والأصباغ وأدوات مزجها لشركات تجميع السيارات فى تايلاند وتصديرها للخارج. وفى السنوات الأخيرة بعد أن زادت الاحتياجات الفنية فى صناعة السيارات وتوسعت مصادر الشركة ـ جزئيًا بسبب تسجيلها فى سوق الأسهم ـ بدأت آبيكو مجموعة من البرامج الواعدة مع الجامعات.

تقوم هذه الشركة بتقديم منح دراسية لطلاب الهندسة فى ثاماسات ودافعت بقوة عن إيجاد برنامج على مستوى البكالوريوس للمهندسين فى ثاماسات. هذا البرنامج الدراسى يبنى على خبرة آبيكو ويقدم للطلاب فكرة عملية عن عناصر تطور الشركة من خلال زيارات ميدانية للمصانع ومحاضرات يقدمها موظفو الشركة. ومن هنا فإن اشتراك أساتذة الجامعات فى هذا البرنامج ضعيف، لأن مساعدة الصناعة ليس لها أولوية فى نشاطات الجامعات. ولقد استمرت آبيكو فى متابعة هذا المشروع وذلك لمواجهة احتياجاتها المتزايدة نحو العاملين المؤهلين المدربين جيدًا، فبدأت بمدرسة آبيكو لتعليم التكنولوجيا العالية. وهذه المدرسة لا تقتصر على تعليم العاملين فى آبيكو وحدها بل تستقبل العاملين أيضًا من الشركات الأخرى.

ومهما يكن من أمر فإن تجربة آبيكو تؤكد على افتقار الاهتمام والرغبة فى روابط الجامعة ـ الصناعة بين الجامعات والوكالات الحكومية. وحتى المبادرات الحكومية الكبرى مثل برنامج الدهان والصبغة الذى استحدثته وزارة الصناعة لم تحاول الاتصال بشركة آبيكو.

شركة مركز متر فول لبحوث قصب السكر:

تعتبر شركة متر فول واحدة من أكبر مصانع السكر، وقد أقامت فى سنة ٢٠٠٠ مركزًا داخليًا للبحث والتطوير فى شمال شرقى تايلاند فى أعقاب مجهودات فاشلة قامت بها الحكومة لإنشاء مرافق شبيهة؛ وكانت الأهداف طويلة الأجل لذلك الجهد غير الواضح وكان تأسيس هذا المرفق يثير بعض التساؤلات من بينها لماذا تقوم شركة فردية بتنفيذ هذا العمل إذا كانت مخاطر الفشل فيه عالية: ولماذا تتحمل الشركة داخليًا كافة تكاليف مثلا ذلك البحث بينما فوائده ونتائجه الناجحة ـ تحسين نوعيات القصب ـ سوف تذهب للمنافسين؟. إن جانبًا مهمًا من الإجابة يتعلق بحدود شركات التكنولوجيا المنبثقة: كل نوعية من القصب تجود فى تربة ومناخ وظروف معينة. وأكثر من هذا فإن عملية تطوير واختبار الأنواع الجديدة من

القصب تتيح لشركة منز فول تقوية روابطها مع زارعى القصب، وهكذا تضمن تقديم نوعيات عالية الجودة من السكر. وأخيرًا فإن نوعية جديدة يمكن أن تسهم فى بناء مكانة وصورة شركة منز فول وهو هدف مهم من أهداف المدير التنفيذى الحالى للشركة.

وينطوى مجهود هذه الشركة على استخدام وتنمية بعض روابط الجامعة ـ الصناعة. وتعمل متر فول الآن مع "الوكالة الوطنية لتطوير العلم والتكنولوجيا" لدفع العملية التى بمقتضاها تحصل الشركات على تخفيضات فى الضرائب توجه للبحث والتطوير. وتقوم الشركة أيضًا بالتعاون مع مؤسسة أخرى حكومية للتكنولوجيا تعمل فى ظل الوكالة الوطنية لتطوير أجهزة متقدمة. ويحمل هذا المجهود فى ثناياه احتمالات روابط مع الجامعات. ورغم أن تلك الروابط هى فى حدها الأدنى فإن المركز يأمل فى ترسيخ روابط أقوى مع جامعة كون كاين القريبة من المركز بعد فشل إقامة علاقات مع الجامعة القريبة علميا جامعة كاسيتسارت. وللمرة الثانية تقوم شركة خاصة باتخاذ المبادرة ولكن فى غياب أية استجابة من جانب الأطراف الأخرى التى يجب عليها خلق روابط الجامعة ـ الصناعة، فإن شبكات بناء التكنولوجيا لم تتبلور بعد.

الدروس المستفادة وأفضل الممارسات:

الغالبية العظمى من الشركات العاملة فى تايلاند لا تقيم بصفة عامة علاقات قوية مع الجامعات أو تبدى رغبة قوية فى هذا الاتجاه. ومع ذلك كان هناك عدد قليل من الشركات قد نشط نشاطًا ملحوظًا فى تأسيس قدرات تكنولوجية عالية والبحث عن روابط مع الجامعات، إلا أنه فى الأعم الأغلب قامت بتطوير تكنولوجياتها داخليًا أو من خلال اتصالات غير رسمية مع الجامعات.

لقد بدأت مبادرات كثيرة بمثل عليا كبيرة وأهداف عظيمة ولكنها الآن ذهبت

هباءً أو تعثرت فى خطواتها. وتعكس تلك النتيجة حقيقة أن استراتيجية تايلاند الحالية التى تمزج بين حماية السوق المحلية وصادرات المصادر الطبيعية وإحباطات البضائع المصنعة فى ظل أجور منحطة. وهى كلها عوامل تحول دون الشركات التايلاندية واقتحام المنافسة فى رفع مستوى التكنولوجيا وخلق روابط الجامعة ـ الصناعة. ومن الجدير بالملاحظة أن الشركات مثل تويوتا التى تعمل فى مجالات التكنولوجيا المتوسطة والعالية، والتى تقدر على جذب البحث والتطوير من خارج البلاد أو تعكف على تطوير تلك النشاطات فى الداخل، هذه الشركات أقل تأثرًا بالسياسات الحكومية.

وثمة عامل آخر يعوق نشاط القطاع الخاص هو الافتقار النسبى للتلاحم بين القطاعات المختلفة فليس هناك إلا عدد محدود نسبيًا من الاتحادات هو الذى يقدر على "لحم" على سبيل المثال مصالح مصانع السكر والزرَّاع أو مصالح القائمين بالغزل والنسج والصباغة وصانعى الملابس. وأكثر من هذا فإن الأنشطة الاتحادية ركزت تقليديًا على المناورة لوضع سياسات محددة وحماية ذات طبيعة خاصة أكثر من تركيزها على ترويج بضاعة جماعية مكرسة لتحسين الكفاءة والتكنولوجيا. وتميل أنشطة الاتحادات الموجهة ناحية الإنتاجية إلى الحدوث عندما تقع الشركات المحلية تحت ضغط المنافسة وعندما ينظر القادة السياسيون إلى الصناعة على أنها استراتيجية على نحو ما كان عليه الحال فى الأرز والعباءات التايلاندية. وبعبارة أخرى ـ على نحو ما كشفت البحوث على المستوى الوطنى ـ فإن العمل الجماعى فى القطاع الخاص يتطلب دعم القطاع الحكومى وهو ما لم يتم إلا فى حالات قليلة محدودة.

وفى ظل هذه الظروف فإن روابط الجامعة ـ الصناعة الفعالة هى حتى الآن تلك التى اتخذتها الشركات الكبرى: مصدرو العباءات الكبار، سيجيت فى سواقات الأقراص الجامدة، مجموعة سى. بى فى الجمبرى. وأكثر من هذا فإن قابلية صناعة

الجمبرى للانهيار على ضوء طاقة التصدير الهائلة وضعف المنافسة بين مزارع الجمبرى وسياسة مجموعة نحو الارتقاء بالصناعة، قد أدى إلى جعل روابط الجامعة ـ الصناعة هى الأقوى فى صناعة الجمبرى. وعندما تتعرض صناعة السكر لتهديدات شبيهة فإن مصانع السكر الكبرى سوف تلجأ لنفس الخطوات على الرغم من أن الأمر سوف يعتمد إلى حد كبير على استجابة الجامعات أيضًا (ومن الممكن أن نرى مصانع السكر تبحث عن استخدامات بديلة للقصب ومن بينها على سبيل المثال: توليد الطاقة، الورق، إيثانول).

مؤشرات تفعيل روابط الجامعة ـ الصناعة:

يمكننا أن نعدد الأسباب الرئيسية التى تسهم فى نجاح أو فشل روابط الجامعة ـ الصناعة فى تايلاند أو تعوق تحقيق أهدافها بالكامل:

- **أولًا**: إن التحول باتجاه روابط الجامعة الصناعة يجب أن يظاهره التزام واشتراك كامل من جانب الإدارة العليا وممثلين من جانب كل حاملى الأسهم: ولابد من تحديد لأدوار كل من الصناعة، الجامعات، الحكومة تحديدا قاطعًا. ويقف الغموض وافتقار الوضوح من جانب الحكومة التايلاندية عقبة كئود فى طريق تلك الروابط. ولعله من نوافل القول إن خلق روابط الجامعة ـ الصناعة إنما يمثل تحديا سياسيًا وفنيا وتنظيميًا.
- **ثانيًا**: يجب أن يكون لدى الأشخاص الذين يناط بهم إدارة برامج الروابط سواء من الجامعات أو القطاع الحكومى بعض الخبرة بالصناعة إلى جانب حس التعامل مع القطاع الخاص. وتلقى الخبرة مع منظمات تكنولوجيا البحث فى ظل (الوكالة الوطنية لتطوير العلم والتكنولوجيا) إلى جانب جامعة الملك مونجكوت للتكنولوجيا فى ثونبورى، الضوء على نجاح هذا العامل.

- **ثالثًا:** يجب أن تبنى برامج الروابط على المؤسسات الاستشارية وعلى أعضاء هيئة التدريس بالجامعات وممثلى الصناعة فى القطاع الخاص، وعلى خطة تطوير علمية. وبالإضافة إلى ذلك ومن جانب الجامعة فإن تلك البرامج يجب أن تنصب على الوظائف الأساسية والمصادر ومن الناحية المثالية يجب أن تتضمن عناصر أكثر من نشاط: وعلى سبيل المثال البحث مع التدريب، التدريب مع الاستشارة أو الأنشطة الثلاثة معًا. ومن الجدير بالذكر أن معاهد سيجيت للبحث فى جامعة سوراناری للتكنولوجيا وجامعة كون كاين تضم تلك العوامل.

وأخيرًا: فإن أهم قضية هى قضية الثقة. ذلك أنه لدى الجامعات والصناعات أطر زمنية متفاوتة، وثقافات مختلفة ودوافع متنافرة. كذلك فإن فهمها للمعرفة وعملية توليد المعرفة وعملية استخدام المعرفة تتفاوت تفاوتًا كبيرًا. والتحدى الحقيقى هو عبور تلك الفجوة: دعم الفهم العام لما لدى كل جانب، وماذا يريد كل جانب وما هى احتياجات كل جانب. ومن هذا المنطلق فإن برامج الروابط يجب أن تركز على بناء الثقة مع القطاع الخاص والقبول من جانب الجامعات.

المصادر: **Reference**

Brimble, Peter, and Richard F. Doner. Forthcoming. "University-Industry Linkages and Economic Development: The Case of Thailand." *World Development*.

* * *



هذا الكتاب

مع التنافس الشديد بين الشركات في بيئة عالمية متكاملة تعتمد اعتمادًا متزايدًا على القدرات التكنولوجية،يكون على الجامعات أن تأخذ دورًا أكبر فى تحفيز النمو الاقتصادى.

وبعيدًا عن الدور التعليمى التقليدى ينظر الى الجامعات على أنها مصدر مهم للكفاءات الفنية الصناعية القيمة، والابتكار والمشروعات الاستثمارية، وقد جعلت الدول المتقدمة والنامية على السواء من بين أولوياتها أن تقوم الجامعات بدورها فى التنمية الاقتصادية، وهى استراتيجية تدعو الى وضع سياسة تنسقية بين الأطراف المختلفة الداخلة فيها .

لقد درس الكُتّاب المساهمون فى كتاب (دور الجامعات فى التنمية الاقتصادية) كنوز الخبرة الدولية فى الجهود الرامية لتقوية العلاقة بين الجامعات والصناعة كما قدموا نصائح وارشادات قيمة وسديدة حول بعض السياسات الفعالة والمعايير التى يمكن للحكومة الوطنية والاقليمية والشركات والجامعات أن تصطنعها لدعم التعليم الجامعى حتى يسهم فى التغيير الاقتصادى المنشود.

ترجع أصول هذا الكتاب الطموح الى وقائع ندوة عقدت فى باريس فى مارس ٢٠٠٦ تحت رعاية : ادارة التنمية الاقتصادية بالبنك الدولى، وكان هدفها الأساسى هو دراسة الدور الذى تلعبه الجامعات فى السياق الأكبر لنظُم الابتكار الوطنية. وكان تركيزها الأهم على قضايا سياسية الابتكار بدءًا من المستوى الوطنى ثم النزول الى المستويات الأدنى الأقليمية والمحلية. كما تناولت وقائع الندوة قضايا ادارة الجامعة الخاصة بالابتكار.

ومن جوانب القوة الكبرى فى هذا الكتاب أنه يمد القارئ ببعض القوائم البيليوجرافية الخاصة بالانتاج الفكرى المستفيض والحديث الصادر فى أوروبا وأمريكا الشمالية وآسيا بما فى ذلك النمور الصاعدة العملاقة: الصينُ والهند الى جانب اليابان التى أعادت الظهور من ثانية بعد تعطل أدائها الاقتصادى طوال الخمس عشرة سنة الماضية.

يضع هذا الكتاب أيدينا على تشكيلة شديدة التنوع من المداخل التى اتخذتها الدول المختلفة فى محاولاتها لاستقلال المؤسسات الأساسية فى اقتصاد المعرفة والتى ظهرت فى القرن الواحد والعشرين. ومن ثم فانه يقدم العديد من النقاط المفتاحية لأى شخص مهتم بدور الجامعات واسهاماتها فى النمو الاقتصادى فى العقود القادمة.

– ناثان روزنبوج

فيرلى اس . ديكنسون (الأصغر) . أستاذ (فخرى) السياسة العامة

قسم الأقتصاد . جامعة ستانفورد





ISBN# 9789774206487
6 221149 010772

السعر ٢٧ جنيهًا

